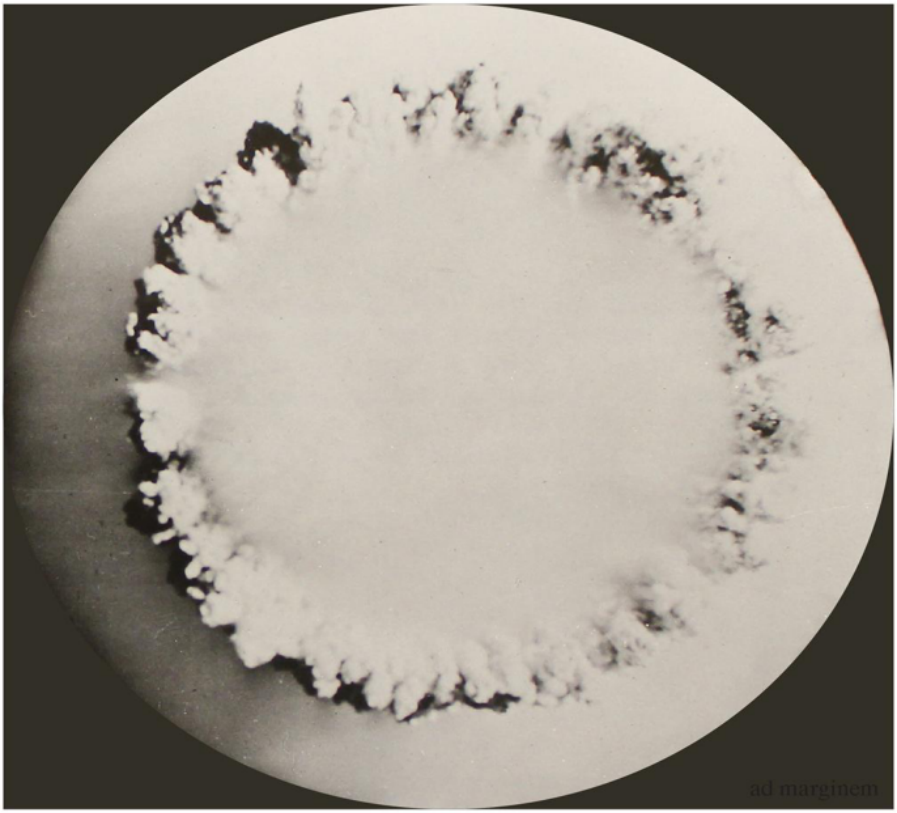


роман

MANIAC

Бенхамин Лабатут

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

В своей новой книге чилийский писатель Бенхамин Лабатут продолжает развивать идеи прославившего его романа «Когда мы перестали понимать мир» — бестселлера о мрачных аспектах великих достижений науки, — вновь обращаясь к симбиозу нон-фикшена и художественной прозы. Центральное место автор отводит биографии математика-вундеркинда Джона фон Неймана, участника Манхэттенского проекта и создателя архитектуры вычислительных машин, на основе которой был построен один из первых компьютеров — MANIAC. История фон Неймана предваряется рассказом о трагической судьбе Пауля Эренфеста, а последние главы посвящены судьбоносному турниру по игре го между Ли Седолем и программой AlphaGo. Череда противоречивых событий из мира науки — от создания водородной бомбы до рождения суперкомпьютеров, — вызывающих восторг у одних и вселяющих ужас в других, завершается ошеломительной победой искусственного интеллекта над человеком, заставляя читателей задуматься о том, куда нас привели и приведут технологии.

- MANIAC
- Пауль, или Открытие иррационального
- Джон, или Безумные грезы разума
  -
  - Часть первая
  - Часть вторая
  - Часть третья
-
- Ли, или Иллюзии искусственного интеллекта
  -
  - Пролог
  - Крепкий камешек
  - Детище
  - AlphaGo
  - Внезапное резкое вторжение
  - Нечто прекрасное, не из этого мира
  - Один на десять тысяч
  - Рука бога
  - Игра окончена
  - Вычисляйте, не полагайтесь на чутье
  - Эпилог
- notes

- ○ 1
- ○ 2
- ○ 3
- ○ 4
- ○ 5
- ○ 6

MANIAC
Бенхамин Лабатут

Посвящается
Хуане, Хулиете, Кали и Пине

The MANIAC
Benjamín Labatut

Я увидела королеву в золотом платье, а на платье у нее было множество глаз, и глаза те были прозрачные, точно яростные всполохи и сверкающие кристаллы. Голову ее венчала корона, а поверх нее одна на другой громоздились другие короны, да столько, сколько глаз было на ее платье. Она устремилась ко мне с пугающей быстротой, придавила мое горло ногой и страшным голосом закричала: «Знаешь ли ты, кто я?» Я ответила: «Знаю! Давно же ты причиняешь мне боль и страдания. Ты — голос разума души моей».

Хадевейх Брабантская, поэт и мистик XIII века (адаптация Элиота Уайнбергера для книги «Ангелы и святые»)

Пауль, или Открытие иррационального

Утром 25 сентября 1933 года австрийский физик Пауль Эренфест вошел в здание Института для больных детей профессора Ватерлинка в Амстердаме, выстрелил в голову своему пятнадцатилетнему сыну Василию, а потом направил дуло пистолета на себя.

Пауль скончался на месте; Василий, мальчик с синдромом Дауна, несколько часов бился в агонии, прежде чем врач, который заботился о нем с самого его поступления в лечебное учреждение в январе того же года, констатировал его смерть. Василий оказался в Амстердаме, после того как отец решил, что его пребывание в клинике в Йене, в самом сердце Германии, где он содержался почти десять лет, стало небезопасным с приходом нацистов к власти. На недолгую жизнь Василия, а точнее, Васика, так его называли почти все знакомые, выпало немало страданий из-за врожденных отклонений в физическом и ментальном развитии. Альберт Эйнштейн обожал отца мальчика, как родного брата, и часто навещал Эренфестов в Лейдене. Он окрестил Васика «упрямым ползунчиком» — мальчик плохо ходил, временами так мучился от боли в коленях, что не мог долго стоять, но его неуемную энергию было не погасить, и он полз по ковру навстречу любимому «дядюшке» вопреки боли, волоча за собой бесполезные ноги. Васик провел в лечебницах едва ли не всю свою жизнь и всё равно остался жизнерадостным ребенком; он часто посылал открытки с живописными пейзажами Германии родителям в Лейден, в письмах, написанных неровным почерком, рассказывал, как проходят его дни, чему он научился, как заболел его самый близкий друг, как он старается быть хорошим мальчиком по завету родителей, а еще о том, что влюбился не в одну, а сразу в двух одноклассниц, и в учительницу, фройляйн Готтлиб — он в жизни не встречал более заботливого и замечательного человека. У отца слезы наворачивались на глаза, ведь Пауль Эренфест был в первую очередь учителем.

Пауль страдал от сильнейшей меланхолии и приступов затяжной депрессии всю свою жизнь. Как и его сын, он рос слабым ребенком и часто болел. То у него носом шла кровь, то он кашлял из-за астмы, то, убегая от одноклассников, мучился от головной боли и сильной одышки — сверстники донимали и дразнили его: «У жида, у жида уши хряка и осла!» Когда недомогания отступали, он притворялся, что у него температура,

или простуда, или живот болит ну просто невыносимо, только бы остаться дома с мамой, спрятаться от внешнего мира в ее объятиях, чтобы ее руки оградили его от опасностей, словно в глубине души маленький Пауль, самый юный из пятерых братьев, знал, что матери не станет, когда ему будет десять, и все его прежние невзгоды — лишь предчувствие, предвестие утраты, о которой он не осмелится заговорить ни с самим собой, ни с кем-либо еще из страха перед тем, что, если он скажет как есть, найдет в себе смелость облечь переживания в слова, ее смерть устремится навстречу ему. И он стал молчаливым, боязливым и печальным, храня на душе груз, непосильный для ребенка, мрачное ощущение, что преследовало его после смерти матери, и после смерти отца шесть лет спустя, и тянулось за ним, точно колокольный звон, до того самого дня, когда в возрасте пятидесяти трех лет Пауль ушел из жизни.

Пусть Эренфест не ладил ни с собой, ни с другими, зато он был самым одаренным в семье и самым талантливым в учебе по всем без исключения предметам. Друзья любили его, одноклассники уважали, преподаватели хвалили, а он всё равно сомневался в собственной ценности. Однако интровертом он не был, даже наоборот: всё, что получал, он щедро отдавал другим, демонстрируя свои знания всем на радость, хвастаясь потрясающей способностью превращать самые сложные концепции в понятные каждому образы и метафоры; умел увязать между собой понятия из разных областей знаний, добывая их из постоянно растущего числа книг, которые поглощал жадным, впитывающим всё на свете, как губка, умом. Пауль был восприимчив вообще ко всему, не проводя различий. Его пористому уму словно не хватало какой-то жизненно важной мембраны; он без конца интересовался окружающим миром, и мириады форм, в которых этот мир существовал, заполонили его разум. Ничто не защищало его, ничто не ограждало от непрерывного потока информации, который проходил туда-сюда через его гематоэнцефалический барьер, — он чувствовал себя словно голый, постоянно на виду. Даже получив докторскую степень, даже став заслуженным профессором и заняв место великого Хендрика Лоренца на посту заведующего кафедрой теоретической физики Лейденского университета, лишь в одном Пауль находил истинную радость — отдавать себя другим. Один из его любимых учеников заметил: «Эренфест раздавал всё, что в нем было живого и деятельного». Порой со стороны он выглядел так, будто «отдавал все свои находки и наблюдения, не оставляя ничего себе самому, никакого оплота внутри себя».

Открытия физика Эренфеста не изменили мир, но ученый

пользовался большим уважением таких корифеев, как Нильс Бор, Поль Дирак и Вольфганг Паули. Альберт Эйнштейн писал, что уже через несколько часов после знакомства с Эренфестом почувствовал, будто их «мечты и чаяния созданы друг для друга». Выдающиеся друзья Пауля восхищались не только его критическим мышлением и интеллектуальными способностями, но и кое-чем весьма особенным, добродетелями, которыми мог похвастаться не всякий великий ученый — Эренфест был порядочным человеком с характером и глубоким, порой переполнявшим его желанием понять, ухватить саму суть вещей. Он неутомимо искал то, что сам называл *der springende Punkt*, отправную точку, сердце материи, — ведь ему мало получить результат только логическим путем. «Это как танцевать на одной ноге, — говаривал он. — А суть в том, чтобы узнавать связи, значения и ассоциации во всех направлениях». Эренфест считал истинное понимание многомерным опытом, в котором участвует всё естество человека, а не только ум да разум. Он был атеистом и скептиком; ко всему примерял настолько жесткие рамки истинности, что иногда его же товарищи посмеивались над ним. В 1932 году под конец съезда в Институте Нильса Бора в Копенгагене, который посетили около тридцати самых видных европейских физиков, поставили пародию на «Фауста» к столетию Гёте. Паулю досталась роль самого Генриха Фауста, который сопротивляется чарам Мефистофеля в исполнении Вольфганга Паули. Дух убеждает его в существовании нейтрино, новой фундаментальной частицы, гипотезу о которой сформулировали недавно. Эренфеста называли «совестью физики» за его непримиримое несогласие с путем, по которому в первые десятилетия XX века пошли сразу все точные науки, а не только физика. И хотя в этом прозвище звучал скрытый укол, многие коллеги регулярно заглядывали к Эренфесту в гости. Его дом стоял через реку от Лейденского университета, и там они опробовали свои теории на нем и на его жене, ведь Татьяна Алексеевна Афанасьева и сама была уважаемым математиком. Она стала соавтором важнейших научных трудов Эренфеста, включая тот, который принес ему всеобщую славу; пусть успех никак не отразился на ее карьере, зато муж получил предложение занять пост глубокоуважаемого Лоренца. Супруги посвятили обзорную статью статистической физике — излюбленной теме наставника Эренфеста, печально известного Больцмана. Больцман был одним из самых яростных защитников атомной теории и настоящим первопроходцем — это он первым открыл влияние вероятности на поведение и свойства атомов. Он, как и Эренфест, пережил много горя за свою беспокойную и несчастливую жизнь;

тяжелые приступы неконтролируемой мании и сильнейшей депрессии изувечили его, и последствия этих травм только осложнялись из-за ожесточенного антагонизма, который его революционные идеи порождали среди коллег. Эрнст Мах, убежденный позитивист, придерживался мнения, якобы физикам стоит рассуждать об атомах исключительно в теории, — ведь в те годы прямых доказательств существования атомов не было. Мах без конца насмехался над Больцманом и травил его, а как-то раз и вовсе прервал его лекцию и ехидно спросил: «Вы сами-то видели эти атомы?» Бык, как Больцмана прозвали друзья из-за его крепкого телосложения и редкого упрямства, приходил в отчаяние, получая критику в свой адрес. Пусть он и вывел одно из важнейших уравнений современной физики, дал статистическое толкование второго закона термодинамики, его психическое расстройство медленно, но верно развивалось и чем-то напоминало так замечательно описанную им самим энтропию Вселенной — прогрессировало постоянно и необратимо, приводя к неизбежному хаосу и упадку. Он признавался коллегам в том, что постоянно боится вдруг сойти с ума прямо во время лекции. В конце жизни он с трудом дышал из-за астмы, зрение ухудшилось настолько, что он не мог больше читать, а головные боли и мигрени сделались совершенно невыносимыми, и врач даже порекомендовал Больцману прекратить всякую научную деятельность. В сентябре 1906 года Больцман повесился, привязав короткую веревку к оконной раме в номере отеля Ples на отдыхе в итальянском Дуино неподалеку от Триеста, пока его жена с дочерью плескались в лазурных водах Адриатики.

«Говори правду, пиши ясно и стой на своем до конца» — таким было личное кредо Больцмана, и Пауль, его ученик, всецело проникся этим девизом. Весомый авторитет Эренфеста среди стольких выдающихся физиков объяснялся его способностью помещать чужие концепции в фокус внимания и подсвечивать их основную суть, при этом он транслировал свое знание другим с такой энергией и напором, что публика, как завороженная, следовала за ходом его мысли. «Он прирожденный лектор. Никогда прежде я не видел, чтобы лекции читали так увлеченно и ярко. Весомые доводы, остроумные замечания, диалектика — всем этим он владеет непревзойденно. Он умеет сделать самые сложные вещи конкретными и понятными интуитивно. Он переводит математические доказательства в простые и понятные образы», — писал великий немецкий физик-теоретик Арнольд Зоммерфельд, который одновременно уважал и боялся славы Эренфеста как великого инквизитора физики. Пауль не стеснялся указывать другим на ошибки в рассуждениях и

делал это с той же безжалостной критикой, с какой бичевал и себя; эта его черта сыграла особую роль во время судьбоносного Сольвеевского конгресса 1927 года, когда квантовая механика бросила вызов классической физике, навсегда изменив ландшафт всей научной области. Эренфест выступил посредником между двумя главными игроками: Эйнштейном, который испытывал отвращение к тому, насколько большое значение квантовая наука отводила случаю, неопределенности, вероятности и неточности, и Бором, который стремился возвести на престол фундаментально новое направление физики. Вот Эренфест вышел на кафедру; в аудитории около тридцати лауреатов Нобелевской премии галдят, перекрикивая друг друга на французском, английском, немецком, голландском и датском, и написал на доске слова из библейского стиха: «…ибо там смешал Господь языки всей земли». Все рассмеялись, но споры не утихали и в последующие дни. Квантовая механика разгромила классическую физику, несмотря на то, а может, благодаря тому, что совершенно противоречила здравому смыслу. Хотя Эренфест всецело поддерживал новое направление и был намного более открытым, чем его друг Эйнштейн, в отношении революционных принципов Бора, Гейзенберга, Борна и Дирака, он никак не мог избавиться от чувства, что они пересекли какую-то важную черту, что сам черт, а может, какой-то джин завладел душой физики и ни Пауль, ни будущие поколения ученых не смогут загнать его обратно в бутылку. Если допустить, что внутри атома царят совершено новые правила, то окружающий мир вдруг перестает быть таким прочным и настоящим, каким казался до сих пор. «В чистилище наверняка есть специальный круг для профессоров квантовой механики!» — написал Пауль Эйнштейну по возвращении в Лейден из Брюсселя. Однако сколько бы он ни шутил, ему не удалось замедлить схождение во тьму. Он катился туда всё быстрее и быстрее, и не в последнюю очередь из-за странного направления, которое взяла его обожаемая наука; в нем так много логических противоречий, неточностей и неопределенностей, и Пауль больше не может объяснить их все своим дорогим студентам, потому что не понимает сам. В мае 1931 года он написал письмо Нильсу Бору, где признался: «Я совершенно утратил связь с теоретической физикой. Я больше не могу ничего читать и чувствую себя абсолютно некомпетентным! Статей и книг так много, а я не в силах понять даже самую малость из них. По-моему, я безнадежен. Каждый новый выпуск журнала *Zeitschrift für Physik* или *Physical Review* повергает меня в слепую панику. Я вообще ничего не знаю!» Бор захотел успокоить товарища и ответил, что не только Эренфест, но всё сообщество физиков

испытывает сложности в связи с последними открытиями. В ответ он получил письмо длиннее первого, в котором Пауль отчаянно сравнивал себя с собакой: она совершенно выбилась из сил, пытаясь догнать автомобиль, который увозил ее хозяина прочь. Если одни видели в квантовой революции прометеев огонь, рассыпающий искры новых результатов на немыслимой скорости, то Эренфест видел в ней главным образом стагнацию и даже упадок. «Омерзительные абстракции! Постоянный фокус на ухищрениях и уловках! Математическая чума, которая сметает всю мощь воображения!» — горько причитал он перед студентами в Лейдене. Теоретическая физика выбрала совершенно противное ему направление — на смену настоящему физическому чутью пришла тяжелая артиллерия, математические формулы вытеснили материю, энергию и атомы. Пауль испытывал отвращение к таким, как Джон фон Нейман, этот венгр-вундеркинд с его «жуткими математическими пушками и непролазными дебрями из формул», а продукт «бесконечной колбасной фабрики Гейзенберга-Борна-Дирака-Шрёдингера» и вовсе вызывал у него несварение. Он досадовал на своих юных студентов — ведь они «перестали замечать, что их головы превратили в реле телефонной связи, по которым передают скандальные новости о физике», им невдомек, что математика, как едва ли не все современные разработки, враждебна жизни. «Она бесчеловечна, как любая по-настоящему адская машина, она убивает всякого, чей спинной мозг не способен приноровиться к вращению ее колес». И без того мучительная самокритичность и комплекс неполноценности стали невыносимыми. Математику он знал, но она давалась ему непросто. Он не компьютер. Он не умел быстро считать, а неспособность угнаться за временем раззадорила в нем склонность к саморазрушению, его постоянную спутницу и палача, внутренний голос, который нашептывал всякое и постоянно предавал. К 1930 году в письмах к друзьям он писал только об отчаянии и смерти: «Я ясно понимаю, что сломаю себе жизнь, если не возьму себя в руки. Стоит мне взглянуть на свои дела со стороны, перед глазами у меня только хаос — наверняка что-то подобное видит игрок или алкоголик, когда он трезвый». Его внутренние терзания, как зеркало, отражали экономическую и политическую нестабильность, начало кризиса, расколовшего Европу. Пауль официально не принадлежал ни к одной религии; в Австро-Венгерской империи евреям запрещалось брать в жены христианок, и чтобы им с Татьяной пожениться, обоим пришлось отказаться от своей веры, что они и сделали в 1904 году. Однако антисемитские настроения крепли, куда ни глянь, и тогда Эренфест начал вынашивать зловещие

планы. В 1933 году он описал другу Сэмюэлу Гаудсмиту жуткий проект, направленный на то, чтобы немецкое общество очнулось от нацистского транса: «Что, если именитые евреи-ученые и художники почтенных лет совершат групповое самоубийство? Никакой ненависти, никаких требований, только желание посмеяться над германским сознанием?» Гаудсмит пришел в ярость; ему осточертела одержимость Эренфеста суицидами, а новый замысел друга показался до омерзения абсурдным, и он ответил: «Несколько мертвых евреев положение не спасут, однако их смерть будет только на радость этим тевтонцам». За три дня до того, как Эренфест написал Гаудсмиту, пособники гитлеровского режима, пришедшие к власти не больше двух месяцев назад, приняли закон «О восстановлении профессионального чиновничества». В группе риска оказались все евреи, занимавшие посты в госучреждениях, и Эренфест убедился в том, что «на удивление неприкрытое и тщательно спланированное истребление еврейской „чумы“ в немецком искусстве, науке, юриспруденции и медицине вскоре окажется на девяносто процентов эффективным». В последние годы жизни он пользовался своим влиянием и связями, чтобы помочь ученым еврейского происхождения найти работу за пределами Германии, хотя веру в будущее для себя самого давно утратил. Мысли упорно ходили по одному и тому же кругу, он думал не в последнюю очередь о деньгах и даже собственный дом в Лейдене закладывал и перезакладывал не раз. Он мечтал положить конец собственным мучениям, но бросить жену с Васиком одних невыносимо — она лишилась всех накоплений после Первой мировой войны и русской революции. Пауль не мог переложить бремя ответственности за Васика ни на старших дочерей, Татьяну и Галинку, ни на другого сына, Пауля-младшего. Тогда вторым героем его суицидальных фантазий, до сих пор сосредоточенных на нем одном, стал еще и младший ребенок — «Ты наверняка понимаешь, я не хочу, чтобы в будущем Галинке или Танечке пришлось работать на износ ради содержания маленького идиота», — писал он Нелли Постумус Мейес. Нелли была историком искусств; у них с Эренфестом завязался бурный роман, который несколько скрашивал его дни и делал его чуточку счастливее, а еще подогревал и без того расшатанное эмоциональное состояние.

Их связь началась с молчаливого согласия жены, и на заре этих отношений Татьяна даже передавала Нелли приветы. Ее, как и всех остальных, беспокоило ментальное расстройство супруга. Она рассудила так: интрижка на стороне — дело, конечно, рискованное, но, может, оно успокоит его разум, отвадит от

одержимости шахматами и от нескончаемых увлечений, среди которых авиамоделирование, загнивающий садик, где он выращивал травы, неполная коллекция марок, самодельный телескоп, домашняя пивоварня в подвале — вот на что Пауль тратил время, только бы не заканчивать исследования по физике и не дописывать статьи, у которых давно вышли все сроки сдачи, потому что стоило ему просто подумать о том, чтобы снова взяться за работу, как он впадал в панику, и состояние его стремительно ухудшалось. До тех пор Татьяна была у Пауля единственной, и, хотя она подолгу гостила в России у своих родных, они с мужем жили счастливо, между ними царило глубокое взаимопонимание, их интеллектуальные интересы во многом совпадали. У Татьяны был острый ум, ее уважали и ею восхищались коллеги Пауля. Его любовница Нелли между тем была не просто умной; темная сторона ее личности не уступала Эренфесту в стремлении к смерти, но, казалось, Нелли полностью подчинила ее себе. Впервые он увидел ее на лекции в Музее Тейлора в Харлеме и был сражен ее умом, красотой и темой доклада — она говорила о древнем пифагорейском мифе, о дисгармонии мира, об открытии иррационального, о том, что стало занимать всё его внимание в последний год жизни. То был идеальный противовес его растущей в связи с подъемом нацизма в Германии тревоге.

Есть в природе вещи, говорила Нелли, несопоставимые ни с чем другим, а оттого не поддающиеся сравнению. Их ничем не измерить, не отнести ни к одной категории, потому что они существуют за пределами порядка, включающего в себя все явления. Этими исключениями, этими сингулярностями, этими чудовищами нельзя управлять или сравнивать их с помощью чисел, потому что они лежат в основе дисгармоничной, хаотичной и неуправляемой стороны мира. Для греков, объясняла она, открытие иррационального стало ужасным преступлением и непростительным святотатством, а распространение этого знания — злодеянием, которое карается смертью. Нелли привела в пример две версии дошедшего до нас рассказа о жизни одного пифагорейца, который отверг эту фундаментальную заповедь: в первой версии герой, открывший иррациональное, был изгнан из общины, а друзья устроили для него гробницу, будто он уже умер; во второй же версии его утопили в море члены его же семьи, а может, то были боги в обличии его жены и двоих детей. Если вы открыли что-нибудь дисгармоничное в природе, объясняла Нелли, что-нибудь, что полностью отрицает естественный порядок, то никогда не говорите об этом даже сами с собой; сделайте всё, что в ваших силах, и выбросьте свое

открытие из головы, очистите память, следите за языком, не пускайте его в собственные сны, иначе на вас обрушится гнев богов. Гармонию природы надлежит сохранять превыше всего — ведь она древнее титанов, мудрее оракула и священнее горы Олимп, она непреложна, как жизненные соки, дарующие жизнь этому и другим мирам. Если допустить хотя бы только возможность существования иррационального, признать дисгармонию, то мы поставим под угрозу саму основу бытия, поскольку не только наша реальность, но все грани Вселенной, будь то физическая, ментальная или нематериальная, зависят от незримых нитей, связывающих всё воедино. Это табу волновало не только древних, объяснила Нелли. Оно легло в основу западной философии и науки — Кант писал, что наука требует от нас воспринимать природу как единство. Первым делом классифицируешь простейшие аспекты окружающего мира — нежные усики виноградной лозы, радужный панцирь жука, а дальше организуешь по категориям: сначала вид, потом род, затем семейство, порядок, класс, отдел, царство, надцарство; всё время держишь в уме тезис о том, что любое постижимое крыло, перо, корень, ручеек, завиток и придаток попадет в какую-нибудь из этих категорий, по праву займет свое место в системе, охватывающей всю Вселенную. Она — плод мудрости настолько глубокой, что одновременно лежит в основе и поддерживает как проявленные, так и непроявленные формы жизни. Однако, может быть, всё совсем наоборот, предостерегла Нелли слушателей. Быть может, природа совершенно хаотична, и ни один закон не способен упорядочить ее очевидную разнородность, ни одна концепция не в состоянии разделить растущую с каждым днем многосоставность на части поменьше. Что, если природу невозможно познать как целое? Нашей цивилизации еще предстоит примириться с такой ужасающей возможностью, и Нелли сильно сомневается, что нам это удастся, ведь это значит смертельный удар для науки, философии и рациональности. Тем временем художники, продолжала лектор, всецело приняли эту вероятность. По ее мнению, повторное открытие иррационального стало движущей силой для авангардистов; движение, которое даже на взгляд сторонних наблюдателей было пропитано безграничной фаустовской энергией, спешкой, трагическим падением, вседозволенностью. Ведь современное искусство не признает ни законов, ни методов, ни правды; это слепой неудержимый всплеск, это прилив безумия, он не остановится ни ради кого и ни ради чего, а понесет нас дальше до самого конца света.

Пауль был зачарован. Не успела Нелли собрать свои бумаги,

как он подошел к ней и стал засыпать ее вопросами, они проговорили весь оставшийся день, всё больше и больше поражаясь уму друг друга. Они провели ночь в ближайшем отеле. То ли новая влюбленность запустила странную химическую реакцию, то ли продолжительная депрессия изрядно повредила Паулю мозги, но он искренне поверил в то, что как-то связан с тем пифагорейцем из легенды, о которой рассказывала Нелли, и начал видеть дисгармонию и хаос повсюду. Он перестал различать всякий разумный порядок во Вселенной, законы природы, повторяющиеся паттерны — огромный мир распростерся перед ним, неизмеримый, зараженный абсурдом, без интеллекта и смысла в принципе. Пауль ощущал, как иррациональное крепнет в беззаботных песнях гитлерюгенда, которыми плюются радиоволны, в диатрибах политиков, призывающих к разжиганию войны, и в слепых поборниках бесконечного прогресса, но еще яснее он различал эту тенденцию в статьях и лекциях своих коллег. Их труды содержат по-настоящему революционные идеи, не меньше, а он видит в них только индустриализацию физики. Он написал о своих тревогах Эйнштейну, чей младший сын Эдуард страдал от шизофрении и несколько раз проходил курсы лечения в клиниках, отчего Пауль думал, что его друг хоть немного разделяет тяжелое бремя, что легло на его плечи. В письме он порицал то, что казалось ему темной бессознательной силой, которая понемногу заражает научный взгляд на мир, в котором рациональное вдруг почему-то стали принимать за его противоположность: «Разум отвязали от прочих, более глубинных, основных аспектов психики, и я боюсь, что теперь нас поведут под уздцы, как одурманенного мула. Знаю, ты смотришь на это так же, как я, но мне часто бывает одиноко, будто я единственный стал свидетелем того, как низко мы пали. Преклонив колени, мы молимся неправильному богу, наивному божеству, притаившемуся в центре развращенного мира, который он не в силах понять и которым не может управлять. Может, мы сотворили себе такого бога по собственному зловонному образу и забыли об этом, как мальчишки, которые сами вызывают демонов, те преследуют их во снах, а ведь мальчишкам невдомек, что некого винить, кроме самих себя!» Нелли испугалась того, что теперь увидела в Пауле. Она предложила ему записать все детские воспоминания; это упражнение должно помочь найти движущую силу его депрессии, но Пауль не смог выполнить его, потому что почувствовал, что всё больше теряет связь с другими и с собой. Его воспоминания, его прошлое, его семья и друзья — все ниточки, все дорогие сердцу грезы отныне принадлежат кому-то другому. Человеку, чей образ он иногда мельком замечал в

зеркале, — приземистый, полноватый, в очках, на голове топорщатся короткие волосы, под носом густые усы, под ними выпирающие передние зубы будто бы сторонятся друг друга. Пауль не узнавал его. Он разрывался между искренней преданностью жене и болезненной эйфорией, которую в нем разжигала Нелли, но ни одна из его женщин не смогла увести его с пути, который для него избрала какая-то неведомая сила, а в конце пути неминуемо ждала пуля. «Почему такие, как я, должны жить? Что это за проклятье?» — писал он своей любовнице в последнее лето. «Если Татьяна или ты спросите, люблю ли я вас, я дам лишь один ответ, и Татьяна уже знает об этом — я ищу твоей близости в полнейшей беспомощности, и, если эта жажда не приносит мне ни тепла, ни силы, я погружаюсь в черное одиночество. У любви есть великая способность разделять. Сколько страданий она несет! Уверен, человек должен сам положить конец своей жизни, пока не поломал жизнь другому». Поняв, что Пауль не собирается бороться со своими демонами, Татьяна попросила его о разводе. Он умолял не бросать его, и она согласилась остановить бракоразводный процесс, который уже вышел на финальную стадию, при условии, что муж порвет с Нелли. Пауль пообещал выполнить ее условие, но не нашел в себе силы ни прекратить свидания с любовницей, ни восстановить прежние отношения с супругой. То, что скрепляло их союз более тридцати лет, иссякло за несколько месяцев. Наконец Пауль сдался и сам подал на развод. Он не признался жене в том, что уже написал, хотя еще не отправил, предсмертную записку, которую его ближайшие друзья получат через пару дней после страшной трагедии в Институте Ватерлинка. «Мои дорогие друзья! Бор, Эйнштейн, Франк, Герглоц, Иоффе, Констамм и Тольман! Я совершенно не знаю, как нести груз собственной жизни дальше, это невыносимо. Я не могу позволить себе просто так занимать профессорское кресло в Лейденском университете. Я должен оставить свой пост. Может, я смогу применить оставшиеся способности в России… Однако если в ближайшее время не станет ясно, доступна мне эта возможность или нет, то с высокой долей вероятности я убью себя. А если это произойдет, я хочу знать, что успел написать вам, ведь ваша дружба сыграла такую важную роль в моей жизни… В последние годы мне становилось всё тяжелее уследить за развитием физики и понять ее. Я старался, а теперь, когда нервы мои ослабли и я выбился из сил, я сдаюсь. Я в отчаянии. Я устал от жизни… Я был вынужден продолжать жить только ради детей, чтобы обеспечивать их. Я пробовал разные способы отвлечься, но все они помогали недолго. Поэтому я всё тщательнее обдумываю подробности

суицида. Другого, более подходящего способа у меня нет, но сначала я убью Васика. Простите меня… Всего доброго вам и вашим близким!»

В мае 1933-го он сел на поезд Лейден — Берлин. В Берлине он увидел, как коричневорубашечники громят профсоюзы, рабочие банки и кооперативы. В новостях прочитал репортажи о том, как орава разъяренных студентов совершила налет на Институт сексуальных наук, возмущенная аморальным характером проводимых там исследований, и отправился на пепелище перед зданием Государственной оперы, где полыхали страницы более двадцати тысяч книг, озаряя лица экзальтированных мальчиков и девочек из Национал-социалистического союза студентов Германии, которые опустошили библиотеки своих университетов в поисках «не-германских» публикаций, альманахов и журналов; они пели, скандировали и выкрикивали речевки, подкидывая всё новые книги в огромный костер, а старшие члены Нацистской партии бормотали заклинания, и Геббельс взывал к многотысячной толпе: «Нет декадентству и моральному разложению! Да достоинству и морали в семье и государстве!» Пауль увидел солдат на улице. Они шли под звуки военного марша, ревущего из всех радиоприемников; его прервал лай нового канцлера Германии Адольфа Гитлера, он поддержал план Рузвельта о всемирном разоружении и потребовал немедленно пересмотреть Версальский договор. К концу мая в Германии легализовали программу евгенической стерилизации, а менее двух месяцев спустя вступил в силу закон «О предотвращении рождения потомства с наследственными заболеваниями», который позволял государству «лишать способности к деторождению путем хирургической операции любого человека, страдающего наследственной болезнью, если опыт медицинской науки показывает, что, весьма вероятно, его потомки будут страдать от какого-либо серьезного физического или психического наследственного дефекта». Согласно этому заявлению, в группу риска попадали не только люди с врожденными ментальными отклонениями, шизофреники, люди с маниакально-депрессивным психозом, наследственной эпилепсией, болезнью Гентингтона, наследственной слепотой, глухотой и другими врожденными аномалиями, но и тяжелые алкоголики. Пауль отправился в Йену, в клинику Йоханнеса Трюпера для детей с нарушениями развития и увез Васика в Амстердам, где отдал на попечение сотрудников Института Ватерлинка. За первые два года действия закона по решению судов в составе медицинского работника, врача-терапевта и судьи, занимавшихся вопросами генетического

здоровья, в стране принудительно стерилизовали более шестидесяти четырех тысяч человек.

Наступил июль, летнее солнце всё чаще проглядывало в небе над Лейденом, и мрачные мысли Пауля немного рассеялись. Ровно настолько, чтобы он мог начать работу над новым исследованием с Хендриком Казимиром, они работали над одной из величайших и пока не разгаданных тайн классической физики — над турбулентностью. Это удивительное явление, при котором ровный поток жидкости вдруг разбивается на беспорядочные завихренья внутри завихрений внутри завихрений, которые разбегаются во все стороны разом, а их движение не может предсказать ни одна известная модель. Турбулентность встречается в природе повсеместно; она настолько распространена, что даже дети, плескающиеся в пенных водах ручья, бессознательно понимают, как она устроена, хотя им, может, и невдомек, что такая же турбулентность бывает и в крови, которая по венам бежит в сердце щенка, ее можно наблюдать в самых будничных веществах, например, когда капля молока падает в чашку кофе или когда кто-нибудь выпускает струйку табачного дыма, и тем не менее с математической точки зрения явление это поразительное и глубокое. Некоторые из самых блестящих умов пытались приручить его, но никто не преуспел, и Пауль, к своему немалому удивлению, заметил, за собственным возбужденным и расколотым разумом поразительную склонность к жидкостным уравнениям, да такую сильную, что она не только занимала его в часы бодрствования, но просочилась даже во сны. По ночам он видел вокруг себя темную воду, о его обнаженное тело бились яростные течения, его засасывало в водоворот вокруг бездонной пропасти. Хотя кошмары не давали ему покоя, он просыпался в состоянии странного оцепенения, но не из-за образов океанского ужаса, а из-за ясного ощущения просветленного покоя, крепкой уверенности в том, что с его женой и любовницей, дочерями и сыном, с друзьями, коллегами, студентами, даже с его родиной всё будет хорошо, а почему — этого ему не понять, ведь каким бы безнадежным ни казалось Паулю его собственное положение, всё было под защитой, все в безопасности, на своем месте, под надзором силы, которая примиряет боль и удовольствие, тьму и свет, порядок и хаос, а жизнь и смерть, попав в один головокружительный водоворот, переплетаются так тесно — не различить, что есть что. Проснувшись, он вскакивал с кровати в холодном поту, будто он единственный выживший после кораблекрушения, а потом принимался лихорадочно работать в кабинете, слал Казимиру письма одно за другим, хотя и знал, что

коллега не угонится за ходом его мыслей, потому что на один аргумент сразу же находился контраргумент, а потом еще один разворачивался на лету и сжирал собственную голову. Пауль постарался успокоиться и рассуждать постепенно, но не мог сдержать энтузиазм и радость от того, что снова погрузился в работу, развеял дурман меланхолии. Только эта работа и она одна позволит ему войти в историю — он опишет нестабильное и непредсказуемое поведение турбулентности, объяснит ее предельную хаотичность. Оказавшись на пороге того, в чем ему отказывали на протяжении всей карьеры, он весь отдался науке. Но даже в экзальтированном состоянии он всё равно тревожился. Почему его вдруг так щедро одарили? Почему его? Почему именно теперь? Он ничем этого не заслужил! Он не сделал ничего полезного за последние годы, а с тех пор как встретил Нелли, всё его сознание занимали только многочисленные любовные благоглупости. А может, это и есть ключ ко всему? Обладание, внезапное вторжение извне! И работа не плод мысли или воли, а результат восторга и пыла, о чем прекрасно знали древние греки. Нужно было отойти в сторону, пропустить всё через себя, измениться. Пауль смахивал слезы, а ручка порхала по страницам; одна часть уравнения логично перетекала в другую, он не раздумывал, эта сила служила ему вдохновением, та, что вдруг снизошла на него, такая огромная, какой он не знал раньше, а потом так же вдруг иссякла. Помешательство закончилось, бумаги ворохом перемешались на столе, а он не смел приблизиться к ним несколько дней. Ясно же — то было ложное просветление! Пауля охватил ужас. Что толку возвращаться за стол? Он сделал так много ошибок, что всех не пересчитать; амбиции его так велики, что расходятся с реальностью, а уравнения такие несовершенные и неполные, что никакими экспериментами их не исправить.

В августе Пауль провел пару дней на острове Схирмонникоог, а в начале сентября навестил Нильса Бора в Копенгагене; там он модерировал конференцию, в конце которой рассказал о своей депрессии и желании покончить с собой, и не кому-нибудь, а Полю Дираку, нелюдимому физику, о котором говорили, что он «не от мира сего», а кое-кто из коллег и вовсе описывал его как самого странного из ныне живущих, совершенно неспособного понять тонкости и противоречия натуры Эренфеста. Пауль всё равно открылся ему, рассказал, как боится за будущее своих родных, в особенности за Васика, — ведь совершенно наверняка нацизм с его отвращением к евреям, псевдонаучной евгеникой и убийственной ненавистью ко всему «иному» совсем скоро перекинется из Германии на соседние страны, а подогревает его,

вне всякого сомнения, темный бессознательный импульс, который ведет нас в будущее, где нет места человеку как виду, где нас рано или поздно сменит что-то совершенно чудовищное. От этого не убежишь, сказал Пауль, и не спрячешься. Хотя отцу удалось вырвать своего мальчика из лап его будущих палачей, которые уже точат свои топоры, готовятся рубить сучья и подрезать ветки у слишком разросшегося, по их разумению, великого дуба Германии, он всё равно чувствовал, что не способен защитить сына от себя, пока сам он несется во всю прыть прямиком к смерти, к саморазрушению, и не знает, как уберечь его от этой странной новой рациональности, которая начинает обретать форму повсеместно вокруг них, от этой бесчеловечной по сути своей формы интеллекта, совершенно безразличной к самым глубинным потребностям людей. Это безумие! Злой дух, который хочет завладеть сердцем науки, и Пауль даже видит его бестелесный призрак — вот он кружит над головами коллег на собраниях и конференциях, выглядывает у кого-нибудь из-за плеча, тихонечко дергает за локоть, пока они записывают уравнения. Он дурно на них влияет, им движет иррациональное и логика одновременно, и пусть он еще неопытный и пока только дремлет, сомнения быть не может: он собирается с силами и отчаянно хочет ворваться в мир, готовится внедриться в нашу жизнь через технологии, очаровав для этого умнейших мужчин и женщин обещаниями наделить их властью сверхчеловека и всевидением бога. Пауль чувствовал, как зарождается влияние этой силы, слышал, как тихонечко пробиваются ее побеги, как медленно она крадется к нам, и не мог дать ей ни имени, ни места, не смел говорить о ней вслух. Откуда ему знать, что это болезненное выдумывание, необъяснимое проклятье, сдержать которое его долг — он это чувствует, — есть плод настоящего предвидения, а не очередное злокачественное образование, порожденное бредом, понемногу одолевавшим его разум? Сконфуженный Дирак выслушал признание Эренфеста и не нашелся что ответить, а потом брякнул какие-то дежурные слова поддержки, похвалил Пауля за его неоценимую роль медиатора в физике; он — современный Сократ, и без его вопросов они наверняка упустили бы что-нибудь фундаментальное. Дирак старался поддержать своего австрийского коллегу как мог, а сам при этом хотел улизнуть, но Пауль крепко вцепился ему в плечо, по лицу градом катились слезы, он говорил, что Дирак себе даже не представляет, что́ такая похвала значит для человека, который утратил всякое желание жить.

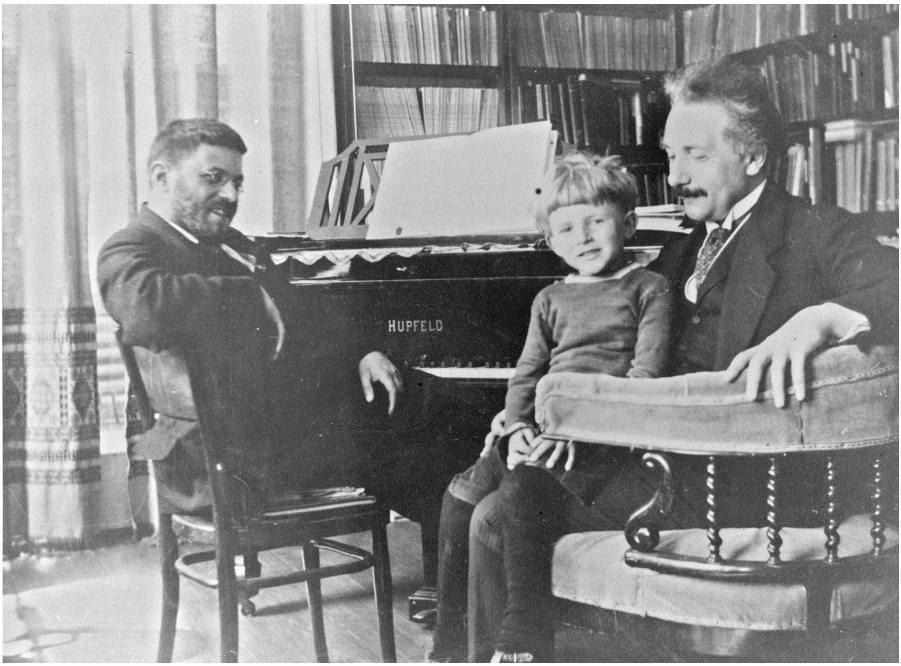
С первыми лучами солнца 25 сентября 1933 года Пауль открыл глаза, приготовил себе скудный завтрак, надел пальто и

шляпу и отправился на Лейденскую железнодорожную станцию с пистолетом в кармане. Он купил билет до Амстердама, но поезд отправлялся только в девять тридцать, нужно как-то убить еще час, поэтому он заглянул в гости к Аренду Рютгерсу, одному из его бывших аспирантов, который жил неподалеку. Они выпили воды — Эренфест терпеть не мог алкоголь и отказывался даже от кофе и чая, — поговорили о религии и физике, Пауль признался, что, хотя сам он будучи ребенком утратил веру, благочестивых людей вроде Рютгерса всегда почитал и не смог бы жить без постоянного взаимодействия с деятельными верующими людьми, потому что их вера в священный порядок, на котором строится весь мир, какой бы наивной и неуместной она ни была, дает ему слабую надежду. Эренфест не просто ценил близость этих людей — он верил, что все искатели истины образуют одно сообщество заблудших душ, своего рода прибежище, он называл это очагом дома, который мы потеряли из-за пагубного виляния разума, уничтожившего нашу способность жить. Пауль, вверивший всего себя физике, почувствовал себя преданным, изгнанным из Рая, а Рай из-за возраставшего влияния квантовой механики и неудержимого натиска математической чумы удалялся во тьму более глубокую, чем пропасть внутри атомов. Рютгерс постарался утешить его, как умел. Не хочет ли Пауль остаться на обед? Эренфест ответил, что и так уже опаздывает, и стремительно ушел, чуть не срываясь на бег, позабыв у приятеля свою шляпу.

На самом деле времени у него было много, может, даже слишком много, и, вернувшись на станцию, он стал ждать поезд. Вдруг захотелось вернуться домой к приятелю или к себе, спрятаться от всего, кроме настоящего момента. Он поглядел на циферблат часов, что висели на противоположной платформе, — стрелки, кажется, остановились на одном месте, как приклеенные. Пауль закрыл глаза, и воображение нарисовало шестеренки, застывшие внутри механизма. Когда он был маленьким, его бабушка, пожилая женщина, подарившая ему всю любовь и внимание, в которых мальчику отказывал отец, давала ему шкатулку со сломанными часами, когда Пауль навещал ее. То были списанные часы из разорившегося магазина, и Пауль, тонкий, нервный, воспитанный и любознательный мальчик, мог возиться с шестеренками, пружинками и катушками с обеда до ужина, пытаясь пересобрать их; он просто обожал это занятие, хотя ни одних часов так и не починил. Те беззаботные дни у бабушки особенно врезались ему в память, воспоминания то и дело кусали его, как блохи собаку, каждое — доказательство необратимости, окошко, сквозь которое он видел, как он из

прошлого рисует подробный план дома, где жила его семья, его научил Артур, старший брат, который, кажется, знает о мире вообще всё, и было это зимой 1896 года, когда Паулю было столько же лет, сколько теперь Васе, ах, бедный Васик, бедный ползунчик; в этом возрасте он пережил «календарное помешательство» — собирал все альманахи, ежегодники и календари, какие только мог раздобыть, рисовал их сам на обрывках бумаги и обертках от продуктов, раскладывал дни ровными рядами, загибал уголки страниц, чтобы месяцы и годы пролетали в мгновение ока, время всё шло и шло бесконечным потоком, как в еврейской пасхальной песне «Хад Гадья», которой его научили раввины в школе и которую он напевал себе столько раз по ночам, когда казалось, что сон нарочно обходит стороной его одного. Детская песенка рассказывает о том, как отец купил козленка за два зузим, но потом козленка, который, если верить мудрецам, воплощает Израиль в его самом чистом и невинном обличии, убила кошка, а ее покусала собака, а собаку ударила палка, а палку спалил огонь, а огонь затушила вода, а воду выпил вол, а вола убил человек в неразрывной цепи причины и следствия, греха и искупления, преступления и наказания, которая тянется до самого Рая, где Господь Всемогущий, Един Свят, да славится Он, сражает ангела смерти, и настает Царствие Его. Настоящий смысл детской песенки про козленка Пауль понял только теперь, когда стрелки часов пошли снова; его будто встряхнули, по телу пробежал озноб, он сунул руку в карман — там ли билет? Он одновременно боялся и надеялся, что потерял его где-то по пути, но билет лежал в кармане, все вещи были на своих местах, ровно там, где и должны, поезд вот-вот придет, совсем скоро, уже сейчас, в любую минуту, пусть его не слышно, пусть не почувствовать его далекий гул, Пауль знал, что он придет, и его не остановить, вот он — заползает на платформу, вокруг состава клубится дым, визжит свисток, время есть, еще можно уйти, собака, палка, стоять, пройтись, кошка, ангел смерти, уйти прочь, время еще есть, а он всё стоит как вкопанный под влиянием силы, которую не узнавал и не понимал; негнущиеся, точно механические, ноги сделали пять шагов, он поднялся в вагон и занял место среди пассажиров.

Он будет на месте к десяти.


HUPFELD

Джон, или Безумные грезы разума

Однажды в середине XIX века логик Джордж Буль шел через поля близ Донкастера, и вдруг его осенило, он даже подумал, ему было божественное виде́ние. Буль внезапно понял, как с помощью математики разгадать тайну человеческого мышления. Чтобы описать ход мысли человека и выразить в простой бинарной форме все петли и узелки на нити его рассуждений, можно использовать алгебраические символы. Если *a*, то *b*. Если *b*, то не *c*. В 1854 году Буль написал книгу, ставшую сенсацией, — «Исследование законов мышления». Ее цель — «исследовать фундаментальные законы в основе процессов, благодаря которым человек мыслит». Ученым руководило едва ли не мессианское убеждение в том, что сам Господь позволил ему мельком увидеть истину о человеческом разуме. Однако некоторые усомнились в достоверности его теории. Выкладки Буля потрясли философа Бертрана Рассела — такими гениальными они показались ему, однако он не поверил в то, что новое открытие как-то связано с человеческим мышлением. Люди, сказал Рассел, так не думают. На самом деле у Буля был совсем другой замысел…

Адам Кёртис, «Не могу выкинуть тебя из головы»

Он был умнейшим человеком XX века.

Пришелец среди нас.

Давид Гильберт, светило математики XX века, принимал у него экзамен в аспирантуре и был настолько поражен видом двадцатидвухлетнего студента из Венгрии, что, когда настал его черед задавать вопросы, он лишь спросил: «Кто портной у этого аспиранта?»

Когда раковая опухоль метастазировала в мозг и он начал слабеть умом, американские военные поместили его в Национальный военно-медицинский центр имени Уолтера Рида. У дверей его палаты дежурили двое вооруженных охранников.

Навестить его можно было только с официального разрешения Пентагона. К нему приставили помощников — полковника ВВС и восьмерых авиаинженеров с доступом к сверхсекретным документам, однако бывали дни, когда он не мог работать, а только бился в ярости, как безумный. Он, математик еврейского происхождения пятидесяти трех лет, эмигрировал в США из Венгрии в 1937 году, и теперь у изголовья его кровати, внимая каждому его слову, сидели контр-адмирал Льюис Штраусс, председатель Комиссии по атомной энергии, министр обороны, замминистра обороны, министры военно-воздушных, сухопутных и военно-морских сил, начальники военных штабов сидели и ждали последнего проблеска, еще одного предложения от человека, который подарил миру современный компьютер, заложил математические основы квантовой механики, вывел уравнения, описывающие взрыв ядерной бомбы, стал автором теории игр и экономического поведения, предрек появление цифрового мира, самовоспроизводящихся машин, искусственного интеллекта и технологической сингулярности и пообещал им божественную власть над климатом Земли. И вот он чахнет у них на глазах, кричит в агонии, бредит, умирает, как любой другой обыкновенный человек.

Его звали Нейман Янош Лайош.

Или Джонни фон Нейман.

Часть первая
Пределы логики

Он один всё видел совершенно ясно

Юджин Вигнер

В мире есть два типа людей: Янош фон Нейман и все остальные.

Мы оба учились в Гимназии Фашори, я на год старше. Эта лютеранская средняя школа славилась на весь Будапешт, наверное, самыми строгими для своего времени правилами; она была частью великолепной государственной системы образования, созданной специально для элиты, и выпустила нескольких ученых, музыкантов, художников и математиков с мировым именем и одного настоящего гения. Прекрасно помню, как увидел его впервые, потому что он поступил в школу в 1914 году, тогда же когда началась война, и с тех пор Янош и война неразрывно связаны в моей памяти. Этот светоносный мальчик кометой свалился на нас, будто предвестник чего-то большого и ужасного, как небесные посланники, что блуждают в темноте солнечной системы, и появление которых суеверные люди всегда связывают с величайшими трагедиями, несчастьями, катастрофами и общественными катаклизмами. Помню, как в 1910 году комета Галлея появилась в небе над Землей и была такой яркой, что ее можно было увидеть невооруженным глазом. Тогда моя мать, глубоко верующая женщина, по-житейски на редкость здравомыслящая, заперла две двери в нашем доме — ту, что вела в подвал, и дверь в бывшей детской, которую отец переоборудовал под свой кабинет, и строго-настрого запретила их открывать; мать отказывалась есть продукты, которые приносили с улицы, и пила только воду, и ту крохотными глотками, до тех пор пока комета не исчезла с небосвода. Она боялась, что ядовитые пары от кометы попадут на Землю. Она так крепко верила в эту гипотезу, что стала уговаривать отца купить нам противогазы, но отец, разумеется, отказал ей в этой просьбе. Любопытно, что моей матери Янчи не нравился, даже когда мы с ним стали самыми близкими друзьями. Уверен, она умерла, так и не узнав, что наша дружба, пусть и отчасти, случилась из-за нее — ведь именно мать первой рассказала мне о нем. На родине Джонни звался Яношем, а для друзей просто Янчи. Одного из моих учителей, Габора Сегё, знаменитого и уважаемого

венгерского математика и маминого друга, родители Янчи наняли давать мальчику частные уроки для подготовки к школе. Если верить тому, что мама рассказала как-то раз за обедом, не в силах сдержать восхищения и скрыть зависть к матери Яноша, родившей такого удивительного ребенка, когда Сегё вернулся домой после занятия с юным дарованием, слезы стояли у него в глазах. Он рухнул в кресло и позвал жену, она застала его с измятыми листами в руках, он плакал. Габор корпел над этими задачами месяцами, а десятилетка решил их за считаные минуты. Любой профессиональный взрослый математик голову бы себе сломал в поисках решения, а этот мальчик только раз внимательно поглядел на них, вглядываясь в каждый символ и каждую цифру, как если бы держал страницы прямиком из священной Торы. Я всегда думал, это просто сказки — о Янчи столько всего рассказывают, — но много лет спустя мне довелось обсудить этот эпизод с Сегё, и он, немало смущаясь, признался, что до сих пор хранит те решения Яноша, написанные на обороте банковских выписок. Он сказал, что уже тогда понял: фон Нейман изменит мир, хотя как именно — не представлял. Я спросил, почему он так решил, это же абсурд, а он ответил мне, что стоило ему взглянуть на огромную голову моего друга, как он почувствовал присутствие чего-то совершенно Иного.

Итак, с нами учился пришелец, настоящий вундеркинд, и в школе только о нем и говорили. Ходили слухи, будто он научился читать в два года, бегло говорит на латыни, древнегреческом, немецком, английском и французском, в возрасте шести лет уже мог поделить в уме два восьмизначных числа, а как-то летом его заперли в библиотеке, за то что он поджег волосы учителю фехтования; там, изнывая от скуки, он сам освоил начала математического анализа, а потом взялся учить наизусть все сорок пять томов «Всеобщей истории» Вильгельма Онкена. Оказалось, всё правда. Каково же было мое разочарование, когда я наконец увидел его! Вот он идет по двору в мою сторону, еще совсем не такой пухленький и кругленький, каким станет позднее, идет вразвалочку, как время тянет, переваливается, точно довольная утка, которую откармливают к праздничному ужину. Он засеменил быстрее, ускоряясь как-то невпопад, а потом вдруг остановился передо мной, будто мы с ним играем в хитрую игру с невидимыми для остальных игроками. Вспоминая его теперь, я бы сказал, что он никогда в жизни не видел, как ходят нормальные люди, и тогда продемонстрировал мне, как сам представляет себе человеческую походку. Он учтиво представился и сказал, что Сегё посоветовал ему познакомиться со мной, потому что у нас общие интересы. В первую минуту мне

захотелось куда-нибудь спрятаться от него: я на год старше, мне только что исполнилось одиннадцать, и я ужасно боялся, что друзья объявят мне бойкот, за то что я вожусь с этим чудаковатым новичком, но, несмотря ни на что, он сразу же мне понравился, понравились его причуды и манерность, и множество других странностей, которые отвращали от него других одноклассников и делали таким неотразимым для меня.

Было в Янчи что-то не то. Это сразу бросалось в глаза, но я начал понимать, насколько он отличается от остальных, только десятилетия спустя, когда его разум стал разворачиваться во всю свою мощь, а у моего друга появились не просто иррациональные, но и вовсе опасные замыслы. Едва ли хоть кто-то на самом деле знал, кто он такой. Его отец с матерью, разумеется, не знали. Его первая жена Мариетт любила его, но они с Янчи больше походили на сестру с братом или на собутыльников, чем на супругов. Его дочь Марина унаследовала отцовское упрямство и невероятный талант, и они бодались до самого конца. Ей чудом удалось выйти из тени его славы, и, хотя мне известно, сколь велико было его уважение к дочери, мне известно также и то что он никогда не подпускал ее к себе по-настоящему близко. Остаются два брата — Майкл, средний, бедный мальчик, и Николас, самый младший, которого мой друг любил как сына. И, конечно, Клари, прекрасная страдалица Клари; она влюбилась в него с первого взгляда, стала его женой и потом мучилась с ним до конца своих дней. Они находили множество способов издеваться друг над другом, и мне удивительно, что их брак продлился так долго. Я знаю наверняка, что Джонни был ужасным мужем, а Клари, одна из самых умных, увлеченных и обворожительных женщин, что я встречал, в то же время была глубоко меланхоличной, загадочной, скрытной и отстраненной, как и он сам. Знаю ли я, что творилось в голове у Яноша фон Неймана? Нет, утверждать этого я бы не стал, но одно могу сказать наверняка: необъяснимое сходство связало нас с ним с самого начала, и эта связь сильна до сих пор, даже после его смерти. В школе он дружил только со мной. Янчи так и не стал своим среди одноклассников, хотя страшно старался влиться в нужную компанию. Другие ребята чувствовали себя неловко в его обществе. Их трудно винить: иногда Янчи вел себя так, будто его отправили в школу не учиться, как остальных, а наблюдать за ними и изучать их. Что-то в нем настораживало окружающих; даже самый дремучий человек разглядел бы интеллект в его больших карих глазах, потому что скрывать его Янчи не умел, не помогали ни ужасно пошлые ремарки, ни плоские еврейские анекдоты, коих у него была припасена целая коллекция.

Хотя я посвятил всю свою жизнь физике, в школьные годы большие надежды на меня возлагали учителя математики, и даже моих скромных знаний хватило, чтобы заметить невероятный талант Янчи. Он нашел настолько простой и умный способ объяснить мне теорию множеств, основу современной математики, что до сих пор не верится: он понял ее самую суть, будучи совсем зеленым! В те редкие минуты, когда он показывал свое настоящее лицо и говорил искренне, было заметно, как сильно он увлечен. Страсть к логике буквально поглощала его, и на протяжении всей жизни благодаря своему необычному дару он видел всё исключительно ясно, ослепительно ясно, и те, чей фокус размывался из-за эмоций и предрассудков, совершенно не понимали его точку зрения. Янчи пытался найти в мире смысл. Он искал абсолютную правду и искренне верил, что найдет математическую основу реальности, место, свободное от противоречий и парадоксов. Чтобы добиться своего, он вознамерился выжать понимание из всего. Он жадно читал и учился дни и ночи напролет. Как-то раз я заметил, что он идет в туалет с двумя книгами: побоялся, что дочитает одну, не успев при этом доделать свои дела, поэтому вторая про запас. В школе он был сущим наказанием для посредственных учителей и божьей милостью для тех, кто назначал его своим помощником на уроках, но он никогда не выставлялся. Даже наоборот, будто бы стыдился своих талантов. Не раз я замечал, как он делает вид, что чего-то не знает, притворяется невеждой, только бы его собеседнику было с ним легко. Он рано стал заниматься математикой на уровне студентов университета и еще в школе опубликовал свою первую работу о минимальных многочленах и трансфинитном диаметре в журнале *Mathematische Zeitschrift* в соавторстве с Михаем Фекете, который позднее посвятил всю свою карьеру развитию выдвинутых ими концепций. Однако Янчи охотно отвлекался на изучение школьного курса алгебры вместе с одноклассниками, что доставляло ему массу удовольствия!

Видеть, как он задействует максимум своих способностей к концентрации, дорогого стоило. Если Янчи задавали интересный вопрос, он тихонечко удалялся в угол и отворачивался от собеседника, ведомый тем же инстинктом, который заставляет животных искать укрытия. Потом он впадал в транс, опустив подбородок и ссутулив плечи, того и гляди провалится сам в себя. Так он стоял какое-то время, что-то бормотал себе под нос, глядел в пол, переминался с ноги на ногу, а потом лихо разворачивался, как фокусник, и сообщал полный, точный и филигранно сформулированный ответ. Понаблюдав за его трюками несколько раз — в такие моменты он весь становился

пугающе похожим на какой-то механизм, терял всё живое, — я заметил, что обычно он находит решение за три минуты, не больше, изредка ему нужно более пяти минут, какую бы сложную и лихо закрученную задачу перед ним ни поставили. Но когда не требовалось напрягать все силы, он витал в облаках и не задерживался на какой-то одной теме подолгу. Еще Янчи был крайне забывчивым: в сорок он мог процитировать книгу, которую прочел в возрасте шести лет, слово в слово, но при этом не мог вспомнить имена знакомых и коллег, а если кто-нибудь спрашивал, что он ел на завтрак, он впадал в ступор. Мне было ясно: Янчи думает без остановки. Его разум испытывает постоянный голод. За свою карьеру он не раз перепрыгивал из одной области знаний в другую, не зная покоя, как несчастные колибри, которые вынуждены постоянно есть, чтобы не умереть.

Расти рядом с ним было тяжело. Я часто думаю: может, мой комплекс неполноценности, от которого меня не избавила даже Нобелевская премия, появился из-за того, что бóльшую часть жизни я был знаком с фон Нейманом? Мало того, Янчи всегда был со мной ласков, всячески стремился мне угодить, и, говоря начистоту, я вынужден признаться, что именно гордыня сначала подтолкнула меня к нему, а потом удерживала рядом с ним. Тщеславие от того, что это особенное существо, единственный в своем роде маленький богач так привязался ко мне, что везде ходит за мной хвостом. В детстве он не стеснялся своего тела, не замыкался в себе, не чувствовал никакой неловкости, что отличало его от прочих знакомых мне гениев, но тогда его вводили в ступор самые обыкновенные вещи, на которые любой другой мальчишка не обратил бы никакого внимания. Например, он признавался, что не понимает, как научился ездить на велосипеде, — это же настоящий праздник баланса, равновесия и координации движений! — при этом ни разу не проанализировав собственные движения. Как тело так думает само? Откуда оно знает, что сделать, чтобы не грохнуться плашмя и не сломать себе шею? Такие простые занятия, при которых нужно отключить голову, чтобы всё получилось, восхищали его до конца жизни, но хотя в детстве он и любил спорт, взрослый Янчи избегал всякой физической активности. Как-то раз Клари пригласила его покататься на лыжах. В юности в Будапеште она была чемпионкой по фигурному катанию и двигалась с таким изяществом, что рядом с ней Янчи походил на маленького шофера или коридорного. Он принял приглашение и послушно поехал с ней, но скатившись с горы в первый раз, он пригрозил жене разводом, а остаток поездки пил, не просыхая, и придумывал, как бы разогреть планету настолько, чтобы везде воцарился тропический

климат, а на коленях у него вздрагивала во сне дворняжка Инверсия, которую он научил считать до пяти.

Мне всегда было интересно, что творится в головах у животных. Наверняка сознание у них затуманено, как во сне, и мысли скоротечные, маленькие, как огарки свечей с неясными очертаниями. Быть может, у многих людей тоже так; у тех, кто вынужден делать над собой усилия, чтобы мыслить ясно. За свою жизнь я узнал много по-настоящему умных людей. Я знавал Планка, фон Лауэ и Гейзенберга. Поль Дирак стал моим зятем, одними из ближайших друзей были Лео Силард и Эдвард Теллер, мы дружили с Альбертом Эйнштейном. Но ни один из них не мог похвастаться таким быстрым и точным умом, как у Янчи фон Неймана. Я нередко напоминал об этом в присутствии всех вышеперечисленных, и ни один из них ни разу мне не возразил.

Он один всё видел совершенно ясно.

Баловень
Неуправляемый

Маргит Канн фон Нейман

Родился на третий день после Рождества 1903 года, сразу был не как все

Не заплакал, когда врач шлепнул его

Тревожно

Походил на мужчину средних лет, а не на новорожденного

Поглядел на меня и улыбнулся

Когда ему было четыре или пять, увидел, как я курю у окна, и спросил: «Мамуля, что ты считаешь?»

Умный не по годам

Счастливый, но одинокий

Сам делает себе игрушки/паровозики/пистолеты

Не робкий, но от меня не отходит

То ни с кем не дружит, то у него полно друзей

Клоун

Любит младшего брата

Крепкий/здоровый, но, когда его лихорадит, всегда тошнит. Приходится всё повторять: «Повтори, мама. Скажи, как только что сказала. Как было! Повтори так же! Как было! Как было! Точно так же, как было!» Бесконечный круг

Обожает жуков, котов, собак

Любезный, слишком щедрый: привел домой мальчишку-бедняка, подарил ему отцовские часы

Иногда спит в комнате прислуги
Ревнивый
Любит кокетничать
Влюблен во всех служанок/кузин
Прозвище: Маленький принц
Ест день напролет, читает ночь напролет
Неряха
Любопытная варвара
Проказник
Баловень
Чудак
Неуправляемый?

Во главе своей орды

Николас Огастас фон Нейман

Всё началось с механического ткацкого станка — махины, надо сказать, ужасающего вида. Наверняка ровно так же выглядел аппарат из рассказа Франца Кафки «В исправительной колонии», который пишет приговор заключенного прямо у него на теле, — гигантское стальное насекомое с множеством ног; оно питается командами, а исторгает из себя шелковые нити, как безобразный древний паук. Отец принес его домой показать нам. Сказал, это автоматический станок, на котором ткут ковры, парчу и полотно по узорам из набора перфорированных карт. Он позволил нам скормить станку пару этих карт, изрешеченных крохотными отверстиями, как будто прожорливые гусеницы успели отобедать ими, но механизм был выключен, и никакой материи из него не вышло, потому мне быстро наскучило с ним возиться. Зато Яноша станок прямо-таки околдовал. Вопросы сыпались с его губ бесконечным потоком. Как перфорация передает информацию? Как из карт получается материя? Можно нам оставить его? Ну пожалуйста! Можно оставить? Он работает только с определенными узорами? Можно запустить процесс в обратном порядке? Можно ему самому сделать коврик, или занавеску, или половик? Позже мой брат использует принцип перфорированных карт в своих компьютерах, но еще задолго до того, как он разобрался в их устройстве хотя бы в теории, эта здоровая махина захватила его воображение, и нам пришлось звать подмогу, чтобы передвинули стулья, диваны, столы и перестелили ковры, потому что он захотел играть со станком в самой большой комнате нашего дома, что ему и позволили делать целых два дня. Отец

имел обыкновение приносить домой всё, во что инвестировал его банк, мы садились за обеденный стол и обсуждали стратегии продаж, сильные и слабые стороны новых технологий, деловые инициативы и всё тому подобное, и ничего экстравагантнее того станка мы не видели. Со слов отца, на изготовление одного полотна нужно порядка четырех тысяч перфокарт. Он сказал, что видел тканый портрет изобретателя станка, француза по имени Жозеф Мари Жаккар, и на его создание понадобилось двадцать четыре тысячи карт. Это чудо, сказал отец, потому что настройки нужно выставить всего лишь раз, а дальше одна машина Жаккара может копировать заданный узор бесконечное количество раз безо всякого вмешательства человека, так что влияние изобретения на ткачество оказалось колоссальным. Янош прямо пищал от удовольствия, когда отец рассказывал, как рассерженная толпа едва ли не линчевала Жаккара, потому что сотни тысяч ткачей в одночасье лишились работы. Он сказал, многие из первых станков разломали в щепки, сожгли и уничтожили, что лишь сильнее распалило моего брата. Я никак не мог понять, чего отец так носится с машиной начала XIX века, зато Яноша от нее было не оттащить: он нежно поглаживал то один ее бок, то другой, и не сводил с нее жуткий пристальный взгляд — так он обычно смотрел только на Лили, самую старшую и самую хорошенькую из кузин. Он что-то подправлял, перебирал, разбирал станок на части, да так увлекся, что на второй день не пришел пить с нами чай, а потом и ужинать; я стал уговаривать его оставить уже эту машину и поиграть со мной перед сном, но потом бросил, потому что брат никак не хотел вылезать из-под станка и возился с ним, стоя на четвереньках. Ночью Янош в панике разбудил меня. Он пытался и так, и эдак, а собрать как было не мог; он до смерти перепугался, что отец отнимет станок и увезет назад, в банк, если Янчи не починит его к утру, если не придумает, как исправить то, что натворил, и он больше никогда не увидит станок снова. Совершенно невыносимая для Яноша мысль! Он сказал, что ему никак нельзя расставаться с механизмом, и я стал утешать его, вытер слезы, а потом мы до рассвета перебирали миллион шестеренок и пружин, педалек, рычажков и цепочек, и мне казалось, двум ребятам нашего возраста не под силу управиться с этим делом. У меня слипались глаза, но я всё равно не отходил от Яноша, потому что он никогда не бросал меня в беде, всю мою жизнь он был со мной, когда я больше всего нуждался в нем. Невозможно представить себе старшего брата лучше него — он всегда защищал и веселил меня. Отчасти чувство безопасности было вызвано тем, что Янош, кажется, знал всё на свете, мог понять и решить любую задачу,

которую я ставил ему, и на любой мой вопрос у него всегда был ответ. Рядом с ним я чувствовал себя под защитой; ничто не могло навредить мне, если он был рядом, даже когда мы делали полнейшие глупости или подвергали себя настоящей опасности, например, скакали на лошадях вдогонку за поездом, бросали самодельные бомбочки, которые брат как-то смастерил из спичечных головок и химикатов, найденных в сарае при доме, где мы проводили лето, летели вниз по изуродованным войной древним холмам Буды на велосипеде, с которого брат снял тормоза (зачем вообще ездить медленно?), проносились мимо дрожек, запряженных лошадьми, в которых ехали женщины в шелковых платьях и гусары в красных мундирах, и когда мы бросались в них плотно слепленными снежками, целясь в меховые шапки, они выкрикивали ругательства. Чтобы отвлечь Яноша от страха перед отцом, я попросил его объяснить мне, как работает ткацкий станок, потому что он наверняка успел в этом разобраться. Отца он боялся так же сильно, как обожал мать, и хотя оба наших родителя поддерживали его и невозможно им гордились, мать с трудом выдерживала сильные эмоции Яноша и закрывалась от них, называя их «чрезмерной фамильярностью»; если отец звал его или глядел в его сторону, Янош тут же опускал глаза и сутулился, как бездомная собака, с которой жестоко обращались, когда та была щенком, и теперь она ходит боязливо, поджав хвост между дрожащими лапами, так и не оправившись от травмы. Янош рассказал мне о Лейбнице, который еще в XVII веке доказал: всё, что нужно для решения логических и арифметических задач, это нули да единицы. Брат сказал, что, используя глубокий, но простой процесс абстракции, любой природный или рукотворный узор можно разложить и перевести на «язык ткацкого станка», зашифрованный в отверстиях перфокарты, который и определяет, какие нити механизм будет поднимать и протягивать через четыреста с лишним крючков, создавая каждый следующий ряд полотна. На перфокартах, объяснил брат, хранится вся необходимая информация о готовой работе в самом чистом и абстрактном виде, а механизм устроен так, что не нужно всякий раз менять настройки, чтобы получился новый узор, нужно лишь заменить карту. Пусть сейчас я знаю, что это правда, и с тех пор мир сильно изменился, мне до сих пор не верится, что от того, есть отверстие или нет, зависит, будут ли на полотне гирлянды и розы, агнцы и львы, ангелы и демоны, как на стенах и полах в лучших домах Европы, в одном из которых выросли и мы, и что ткацкий станок, по современным стандартам рудиментарный примитивный механизм, содержал в себе зачатки другой технологии, которая изменила каждый аспект

человеческой жизни как во благо, так и во зло. Как еще можно использовать подобный механизм? Сквозь плотные шторы, защищавшие нас от мороза на улице, пробивались первые солнечные лучи, и я задал Яношу вопрос, который тогда так и остался без ответа, но я знаю, что брат сделал побольше других, чтобы найти на него ответ, пусть в то утро он и умчался к себе в комнату, свернулся калачиком под одеялом, укрывшись с головой, а я так и остался сидеть возле станка с пригоршней винтиков в руке, готовый принять наказание за него. Откуда нам было знать, что́ всех нас ждет дальше и какая роль отведена ему? Я всё же уверен: как только мой брат увидел ткацкий станок, у него было смутное и в то же время сильное предчувствие, видение, которое крепко запало ему в душу и подогревало его зловещее влечение, то же, что прежде он чувствовал только к играм и взрывам. Я сам ничего особенного, конечно, не почувствовал, и всё же не мог отделаться от легкого отвращения, которое во мне вызывали останки ткацкого станка, разбросанные у моих ног, и это чувство преследовало меня с тех пор. Я до конца не понимаю, почему, ведь у меня нет осознанного страха, связанного именно с этой машиной, как нет неприязни к любым технологиям в принципе, и тем не менее бо́льшую часть взрослой жизни я видел один и тот же кошмарный сон: тот самый ткацкий станок оживает и несется на меня через всю гостиную, его ноги с острыми крючками спутались в клубок, за ним волочатся кроваво-красные нитки, а на нем, как монгольский завоеватель на гнедом скакуне во главе своей орды, восседает мой старший брат.

Беда стучится
в дверь

Мариетт Ковеши

Я вкатилась в его жизнь на трехколесном велосипеде. Мне было два с половиной, а ему — ну, сколько? — лет восемь, не больше. Я — избалованный ребенок богатых родителей, он, впрочем, тоже, так что у нас оказалось много общего. Я видела его несколько раз в детстве, а потом Европа раскололась в годы Великой Войны, которая, надо сказать, не принесла особых страданий ни мне, ни ему. Могу поклясться, что в те страшные годы он только и делал, что перебрасывал воображаемые войска, танки и артиллерийские позиции из одной области на карте в другую, воссоздавая на поле для стратегической игры «Кригшпиль» бессмысленную мясорубку битвы на Сомме да

ужасы заполненных газом окопов под Ипром, потому что читал об этом в газетах. Он был по-настоящему одержим этой военной игрой и всё время выигрывал, что неудивительно: исход игры определяли математические расчеты. В XIX веке прусские военные использовали «Кригшпиль» для учений, а в начале XX столетия игра получила такое широкое распространение среди имперской интеллигенции, что я часто думала, нет ли связи между тривиальными псевдосимуляциями войны и тем энтузиазмом, с каким Центральная Европа бросилась в пучину вооруженного конфликта. Янчи с братьями играли неделями напролет, не поднимая носов от доски, нарядившись в подобие немецкой военной формы, как будто крохотные картонные побоища и маневры были важнее, чем бойня на континенте. В этом совестно признаваться, но я завидовала умению мальчишек так глубоко погружаться в свои выдумки — ведь я по собственной воле не замечала мир вокруг себя, и, хотя знала, что пламя войны разгорается с каждым днем сильнее, волноваться за судьбу конфликта мне было недосуг, слишком много развлечений предлагал Будапешт молодым пижонам. Да, война — страшное дело, но на территории нашей страны не было ни одного крупного сражения. Раньше Венгрия была житницей Австро-Венгрии, а из-за войны и дефицита цены на рожь выросли настолько, что богатые разбогатели еще больше. Многие вели себя как ни в чем не бывало. В голове не укладывается, понимаю, но я довольно рано усвоила одну простую человеческую истину: можно веселиться, даже когда беда стучится в дверь. Я, мы именно так и жили. Кто станет нас осуждать? Венгрия моего детства — плутократия в разгар *belle epoque*. Будапешт — самый быстро растущий европейский город; в нем шестьсот кофеен, первое подземное метро на континенте и оперный театр под стать венскому. Вокруг бушует индустриализация, а весной в городе по-прежнему пахнет фиалками. У нас было абсолютно всё! Казалось, что каждый день появляется что-нибудь новое: открытия, рекорды в сельском хозяйстве, новые продукты на полке в магазине, новые модные платья… Новизна так будоражит! Мы же делали то, что до́лжно. Развлекались. Играли. Пили и танцевали в период между войнами. А что еще прикажете делать? Мы знали, что удивительному миру, созданному для нас, скоро придет конец. Нельзя было откладывать столь необходимые нам развлечения. Мы просто должны были развлекаться. Нам не оставалось ничего другого. Ведь мы знали, что будет дальше. Не знаю, откуда; просто знали. Все мы. Мужчины и женщины. Богатые и бедные. Евреи и гои. Все знали. И мы вели себя как дети, делали то, что дети умеют лучше всего. Притворялись, что ничего плохого не

происходит, и продолжали веселиться. Пусть мир сам позаботится о себе.

Джонни с родными, состоятельными успешно ассимилировавшимися евреями-буржуа, жил в квартире, которая занимала целиком верхний этаж дома в самом центре Пешта, на бульваре Вачи в фешенебельном районе Липотварош, и их дом в роскоши не уступал нашему. На лето наши с ним семьи арендовали огромные загородные особняки в холмистом регионе неподалеку от столицы, куда отправлялись бесконечными караванами прислуга, дворецкие, повара, учителя, домашние питомцы и гувернантки, которые тащили непомерные сундуки и гардеробы, до отказа набитые платьями, купальными костюмами, вечерними и маскарадными нарядами, а еще столько еды и вина, что хватило бы на две недели пути через бесплодную пустыню, хотя до нашей земли обетованной было не больше восьми километров от наших же городских квартир. На этом сходства между моими и его детскими годами заканчиваются. Я была единственным ребенком, Джонни — старшим из трех сыновей; свою мать, тонкую, как тростинка, заядлую курильщицу, он обожал всю жизнь, моя мнительная родительница делалась больной и проводила в постели по несколько недель кряду, стоило мне только повысить на нее голос. Его отец был человеком своевольным, но добрым и благосклонным, меня же воспитывал беспробудный наркоман и бабник, которого я редко видела дома, жестокий человек, вечно занятый на работе, он возглавлял еврейский госпиталь в Будапеште, и если он и касался меня, то только когда с хирургической точностью бил по лицу, за то что я возвращалась домой на минуту позже комендантского часа. Поэтому мне совсем не стыдно, за то какую жизнь я жила и как много мы с Джонни развлекались, став мужем и женой. И мне совсем не совестно, за то что я оставила его ради мужчины помоложе, когда мы переехали в США. Мы с ним сохранили хорошие отношения и разделили опеку над общей дочерью Мариной, помоги ей бог. По договоренности, которую предложил, заметьте, именно Джонни, я получила неслыханную для женщины того времени свободу — Марина жила со мной, пока была маленькой, а когда ей исполнилось шестнадцать, переехала к Джонни, что, по-моему, только пошло ей на пользу. Она стала талантливым экономистом и первой женщиной на руководящей должности в компании General Motors, была доверенным лицом нескольких президентов, руководила Советом по международным отношениям и возглавляла столько комитетов и правлений разных компаний, что всех не упомнить. И при этом ей пришлось мириться со второй женой Джонни, этой сумасшедшей Клари, и

ее истериками. В отличие от нее, я любила его не за мозги. Я вышла за Джонни, потому что он, пусть и был идиотом, умел меня рассмешить, еще мы сохранили влечение друг к другу на всю жизнь, хотя наши супруги при этом сходили с ума от ревности. И всё же я не могла долго оставаться его женой. Как же, великий фон Нейман! Такой замечательный человек! Бог науки и техники! Король советников! Отец компьютеров! Смешно делается. Если бы они знали его, как я! Этот человек не мог сам завязать себе шнурки. Никчемный. Хуже ребенка. Готова поклясться: оставь я его на пару дней одного дома, он бы умер с голоду у плиты. Может, потому я всегда так заботилась и волновалась о нем до самой его смерти. Я даже подумывала оставить его фамилию, когда вышла замуж во второй раз. Отец Джонни, многоуважаемый Макс, получил наследуемый титул за «выдающиеся заслуги в области финансов» от самого императора Франца Иосифа. Не самый изящный способ отблагодарить, за то что он из своего кармана оплачивал участие Венгрии в Первой мировой. Получив титул, он прибавил частичку «фон» к своей фамилии, а мой покойный муж решил сохранить ее, когда мы переехали в Принстон, правда, имя сменил с Яноша на Джонни. Пусть он люто ненавидел нацистов, однако ассоциацию с Германией в своем имени берег, потому что благодаря частичке «фон» в ресторанах и магазинах его обслуживали по высшему разряду. Джонни обожал рассказывать анекдоты, несмотря на то что они мало кого веселили. Один анекдот он рассказывал так часто, что уже никто не смеялся. В польской деревушке поползли страшные слухи — кто-то нашел тело мертвой христианской девушки. Евреи побоялись скорой расправы над ними и собрались в синагоге, чтобы спланировать стратегию защиты. Когда собравшихся призвали к порядку, в синагогу вбежал глава общины. Он тяжело дышал и был взволнован. «Братья! — воззвал он. — Братья! Прекрасные новости! Мертвая девушка — еврейка!»

Мы несколько раз пересекались в детстве, а потом встретились снова в конце двадцатых, когда Джонни делал себе имя в Германии. Я до смерти тосковала и не могла дождаться, когда же съеду от родителей, поэтому согласилась выйти за него, сама не понимая, на что иду. Родители потребовали, чтобы сначала он принял католичество, как они сами за пару лет до того, потому что эта вера принесла им много пользы. Я пришла в ярость. Нет, не потому что особенно гордилась своим еврейским происхождением, а потому что родители во всём меня подавляли. Джонни было всё равно. Он был абсолютно светским человеком, своего еврейского происхождения не стыдился, но и не кичился им. Всячески давал понять, что с нашим народом его связывает

только неиссякаемый поток еврейских анекдотов, который он часто изливал на гоев, да его любимое бранное слово для любого, кто ему наскучил или сморозил какую-нибудь глупость, а глупостью Джонни считал много чего: «Небех!»

Этот юноша…
Кто он такой?

Дьёрдь Пойа

Никогда не забуду, как увидел его впервые. Никогда. Только закрываю глаза, закрываю их, значит, как вижу его, до сих пор вижу. И так четко, так ясно, хотя столько времени прошло с тех пор, столько лет… Сколько же? Двадцать? Тридцать? Может, все сорок? Теперь и не вспомню. Позабыл. Зато его, его-то я никогда не забуду. До сих пор помню и буду помнить всегда.

Я вел семинар в Будапеште, необычный семинар, для особенно одаренных студентов. А он, Янош фон Нейман, пришел послушать, сидел на заднем ряду в аудитории. Габор Сегё предупреждал меня, а я всё равно оказался не готов. Совсем не готов к тому, как быстро он соображает. Сначала он сидел спокойно, сидел и улыбался, он всегда улыбался, этот паренек. А потом я записал на доске одну важную теорему. Это, говорю, чрезвычайно сложная теорема. Она еще не доказана. Никто еще не доказал ее. Многие пытались, да, пытались, только напрасно. Даже я пытался, и не один десяток лет, проверял свои доказательства на учениках. Я скоро ее докажу, я знаю. Я чувствую. В этом вся математика, понимаете? В чувстве! Ты всегда чувствуешь; решения еще нет, но есть чувство. Говоришь себе: «Ага! Вот оно! Чувствую, это правильно!» Но никогда не знаешь, до самого конца не знаешь. И даже под конец знаешь не всегда. Либо не понимаешь.

Значится, задал я задачу ученикам, написал теорему, написал свои рассуждения, показал, что у меня не получилось. Пока не получилось. И тогда говорю им, обсуждайте! Блестящие, все, как на подбор, блестящие юноши загомонили. Я так учу, понимаете? Кто-то так не может, а я люблю шум, вопросы, споры! Так мне работается лучше всего. Однако фон Нейман не участвовал в обсуждениях. Ни слова не сказал. Отмалчивался. Он сидел, закрыв глаза, а потом поднял руку. Я вызвал его к доске, он вышел и записал совершенно поразительное доказательство. За секунду. Без труда. Даже не раздумывая, сходу. Я не мог поверить своим глазам. Годы, долгие годы работы пронеслись передо мной.

Он сделал нечто такое… красивое, элегантное. Помню, как подумал: «Что это? Этот юноша… Кто он такой?» Я так и не узнал, кто он такой, но с тех пор боялся фон Неймана.

В начале 1920-х Давид Гильберт заявил чрезвычайно амбициозную программу исследований: он хотел разобраться, можно ли построить целую математическую вселенную из одного набора аксиом. Цель программы — заложить полную и непротиворечивую основу, чтобы избежать неразрешимых парадоксов, на которые то и дело натыкаются ученые. Тем временем новые радикальные идеи всё дальше раздвигали границы математики, но угрожали пошатнуть ее стройную систему.

Молодой фон Нейман не устоял перед обаянием программы Гильберта. Он не столько твердо верил в то, что научные принципы должны зиждиться на непреложных истинах математики, сколько боялся нерациональности: она медленно поднималась из глубины, куда его коллеги успели копнуть в лихорадочных поисках истины.

Некоторые
теряли рассудок

Теодор фон Карман

Меня посетил известный в Будапеште банкир с сыном. У отца была ко мне необычная просьба. Он хотел, чтобы я отговорил его первенца становиться математиком. «Математикой на хлеб не заработаешь», — заявил он. Сначала я смутился, а потом поговорил с юношей. Блестящий был юноша! Ему не исполнилось еще и семнадцати, а он уже самостоятельно, без чьей-либо помощи, изучал разные концепции бесконечности, одну из коренных проблем абстрактной математики. В нем я узнал себя. Когда мне было тринадцать, отец запретил мне даже думать о математике, к которой я проявлял невиданный для своего возраста талант; по его словам, он сделал это, не потому что не заботится о моем умственном развитии, а потому что не хочет, чтобы я превратился в чудака с однобоким интеллектом, так что к сложным уравнениям я вернулся только в университете. Я подумал, будет неправильно отговаривать юношу от того, к чему у него природные склонности, но и с отцом спорить бесполезно — мало того, что он банкир, так еще и юрист, поэтому я сделал

всё, что смог, чтобы помочь им найти компромисс. Юноша станет химиком *и* математиком. Он поступил в Швейцарскую высшую техническую школу в Цюрихе на химико-технологический факультет, вступительные экзамены туда провалил сам Альберт Эйнштейн, такие они оказались трудные, а еще его приняли одновременно в Берлинский и Будапештский университеты на факультет математики. Не знаю другого человека, кто бы взвалил на себя такое бремя и не сломался, однако этот юноша всего за четыре года и получил научную степень по химической технологии, и защитил докторскую по математике. Пойа, один из его преподавателей в Будапеште, рассказал, что он окончил университет с отличием, хотя едва посещал занятия, потому что большую часть времени проводил в Германии, где работал с Давидом Гильбертом. Нечего удивляться, что он стал самым молодым приват-доцентом за всю историю страны и занял профессорское кресло в двадцать два года. В качестве благодарности за мое посредничество фон Нейман прислал мне свою докторскую диссертацию. Более амбициозной работы трудно себе представить. Он покусился на святое.

Фон Нейман постарался не просто найти чистейшие и самые базовые математические истины, но и представить их в форме абсолютных аксиом — тезисов, которые невозможно отрицать, опровергнуть или оспорить; такие утверждения никогда не померкнут, не исказятся и останутся, подобно божествам, неподвластны времени, неизменны, вечны. На этом прочном фундаменте ученые смогут строить свои теории, разворачивать многогранную красоту величин, структур, пространств и изменений, без страха повстречать какое-нибудь чудище, жуткую химеру, дитя противоречия и парадокса, которая, пробудившись, способна разорвать на части аккуратный упорядоченный космос. Грандиозная и, по крайней мере на мой взгляд, несколько глупая попытка фон Неймана представить математику в виде формальной системы аксиом, конечно, не что иное, как суть программы Гильберта, которую аспирант подхватил, как свою собственную.

Категоричная и полная крайностей программа Гильберта стала приметой своего времени — отчаянной попыткой обрести стабильность в мире, который яростно вырывался из-под контроля. Она обрела форму в период наибольших перемен. Куда ни глянь — всюду фашизм, квантовая механика расшатывает наши убеждения о поведении материи внутри атомов, а теории Эйнштейна полностью переворачивают наши представления о времени и пространстве. Однако Гильберт, фон Нейман и остальные, им подобные, искали кое-что гораздо более

фундаментальное, потому что тогда, как и сейчас, непрерывно растущая часть знания и технологии основывалась на точности и неприкосновенности царицы наук. На что еще нам было опереться? Сколько людей, столько и богов в пантеоне, а так называемые гуманитарные науки ничем не лучше философии — бездумные игры, в которые играют бессмысленными словами. Другое дело — математика. Она всегда была подобна факелу, истинному свету разума, ослепительному и неоспоримому. Но с наступлением XX века начались изменения. Многие математики испугались того, что царский трон вот-вот закачается, а корона, некогда крепко сидевшая на голове, опасно сдвинется набок. С каждым новым открытием становилось очевидно, что нет никакого единого основания, которое устроило бы всех математиков. Навязчивое подозрение о том, что, быть может, их царство целиком держится на честном слове, вошло в историю как «кризис оснований математики», и впервые со времен Древней Греции математики усомнились в своей дисциплине настолько сильно. Этот кризис был странным явлением, в котором поучаствовали наиболее неординарные мыслители и блестящие умы планеты, но, оглядываясь теперь, он представляется мне всего лишь очередным походом Короля Артура — разум преодолел все мыслимые пределы, но оказалось, что кубок у него в руках пустой.

Математическая вселенная построена наподобие египетских пирамид. Каждая теорема стоит на более глубоком и простом основании. На чем же тогда держится основание самой пирамиды? Есть ли под ним что-нибудь крепкое или вся конструкция парит над пустотой, как паутинка на ветру, распускается по краям, и только эфемерная, тающая нить мысли, привычки и веры не дает ей исчезнуть? Помню, как говорил об этом с друзьями. Что на это ответили логики? Да у них был нервный срыв! Настоящая травма! Кругом сплошные парадоксы. Самые основные постулаты геометрии потеряли всякий смысл, столкнувшись с необъяснимыми формами неевклидова пространства, с его невероятными обитателями, существование которых означало невозможное — параллельные прямые, те, что не должны пересекаться, однажды встретятся в бесконечно удаленной точке. Бессмыслица какая-то! Тогда математики вдруг поняли: доверять собственным аргументам больше нельзя. Подобно простому каменщику, который не ведает, какой величественный собор строит, а потому должен слепо верить, что опоры, возведенные до него, достаточно крепки, ученые увидели: можно и дальше просто верить, а можно копать глубже и глубже и докопаться до самого сердца математики в поисках краеугольных

камней в основании всего строения. Но обнажать основы — дело опасное. Откуда знать, что нас ждет внутри линий разлома логики вселенной? Какие чудовища дремлют среди перепутавшихся корней человеческого знания? Кризис оснований математики был рискованным мероприятием. Из-за него одни лишились доброго имени, другие, как например Георг Кантор, — рассудка.

Кантор был экстраординарным человеком. Он создал теорию множеств, важнейший раздел современной математики, а еще во многом поспособствовал формированию кризиса, потому что ему удалось невозможное — он расширил бесконечность. До него бесконечность воспринимали как чисто ментальный конструкт, у которого нет аналогов в природе. Ей нет конца и края, она больше любого числа — полезная, хоть и причудливая абстракция, которая успела зарекомендовать себя как мощный математический инструмент. С его помощью стало возможным изучать бесконечно малые изменения, рассматривать такие сценарии, которые не поддавались изучению, не будь у нас такой манящей математики бесконечности, однако ученые приняли его концепцию с естественной настороженностью. Понятие бесконечности не признавали ни Платон, ни Аристотель, и такое неприятие сохранялось среди математиков до конца XIX века, когда Кантор объявил, что бесконечность на самом деле не одна, их великое множество. Научная работа Кантора посеяла полную неразбериху в математике: горизонты его теории расходились необозримо далеко, каждая бесконечность казалась обширнее всего, что ученые знали до сих пор, и кишела опасными полными противоречий понятиями, пороками логики, которые будто бы вообразил себе какой-нибудь обезумевший бог. С помощью новой теории Кантор смог наглядно доказать, что на прямой столько же точек, сколько во всём пространстве. Он взлетел очень высоко и нашел кое-что по-настоящему уникальное, о чем не задумывался никто до него, но критики, а их было немало, говорили, что это уже слишком. Бесконечности — вопрос, вне всякого сомнения, интересный, но их нельзя рассматривать как предмет сколько-нибудь серьезного математического исследования. Однако сам автор вооружился, казалось, неопровержимым доказательством. «Я всё вижу, но не верю!» — писал он близкому другу, закончив работу, и с той минуты перед ним возникла самая большая трудность: многие, как и он сам, не могли принять новый и сбивающий с толку символ веры.

Кантор родился и вырос в Российской империи. Российские подданные славились глубиной чувствования, фанатичностью в вопросах веры и политических убеждений и некоторой

склонностью ко всему трагическому, и если для одних всё это — культурные клише, которые легко развенчать, то Кантор стал их живым воплощением; в них отчасти и крылась причина сложных и мучительных отношений ученого с его собственными идеями. Есть много свидетельств тому, что он был набожным лютеранином с тонко чувствующей душой. На публике он яростно защищал свою теорию, а наедине с собой едва мог разобраться с последствиями своего, безусловно, гениального открытия и с тем, что оно сообщало об окружающем мире. Кантор признавался дочери: его бесконечности разошлись так далеко, что существование самого Бога теперь под вопросом, а если не существование как таковое, то наши устаревшие представления о Нем и его Создании. В этих богословских диалектиках он был одновременно и прокурором, и адвокатом, что ранило его не меньше едких нападок со стороны многих коллег ученых. Великий Анри Пуанкаре назвал его работу «красивой патологией», болезнью, от которой математика в конце концов исцелится, а другие отмахнулись от него — это математическое безумие, совершенная бессмыслица, «туман в тумане, не иначе». Кантора даже называли ученым-шарлатаном и растлителем юных умов. Его задевали не только оскорбления, но и чрезвычайное восхищение, с которым некоторые встретили его работу. «Даже Господь Бог не изгонит нас из Рая, который создал Кантор!» — написал Гильберт. Когда сам Гильберт аплодирует тебе и превозносит, чувствуешь поддержку и собственную ценность, но Кантору такие похвалы претили, он считал их излишними, потому что работал не ради славы и денег и не стремился вписать свое имя в анналы истории. Нет, он отвечал на зов свыше, этот зов — сам по себе награда и цель. С юных лет Кантор слышал некий «незнакомый таинственный голос», который призывал его изучать математику. Позже он уверился в том, что развить теорию множеств ему помогло божественное вмешательство. Он верил: его открытие, как всякое истинное откровение, приведет расу людей к великой непостижимой истине. Однако всё происходило с точностью до наоборот. Никто не мог разобраться в его бесконечностях, оппоненты делали всё, лишь бы помешать его карьере и остановить исследования. Вне всякого сомнения, Кантор заслуживал работать в ведущих университетах Пруссии, но вместо того прозябал в Галле, в этом болоте, и выплескивал свое разочарование на всё сужающийся круг друзей и коллег. Он писал: «Некоторых пугает моя работа, и этот страх — своего рода близорукость, из-за которой невозможно увидеть настоящую бесконечность, хотя именно бесконечность в ее высшей и совершеннейшей из форм создала и вырастила нас. Недавно я, к

сильному своему потрясению, получил письмо от Миттага-Леффлера. Он немало удивил меня, сообщив, что тщательно изучил статью, которую я предложил к публикации, и пришел к такому выводу: она „опережает свое время лет на сто“. В таком случае мне придется ждать до 1984 года. Это уже слишком, знаете ли! Что бы кто ни говорил, моя теория крепче скалы. Кто целится в нее, будет ранен собственными стрелами». Кантор хотел заставить критиков замолчать, доводя свою теорию до совершенства, и построил целую иерархию бесконечностей, но маниакальные эпизоды только усиливались, сменяясь периодами глубокой меланхолии и тяжелейшей депрессии. Приступы участились настолько, что Кантор уже не мог заниматься математикой. Вместо этого он направил свою кипучую энергию на то, чтобы доказать, что авторство пьес Шекспира на самом деле принадлежит английскому философу Фрэнсису Бэкону, а Христос — кровный сын Иосифа Аримафейского. Это лишь подкрепляло бытовавшее тогда мнение, будто Кантор понемногу сходит с ума. В мае 1884 года он пережил сильнейший нервный срыв, и его поместили в лечебницу в Галле. Его дочь вспоминала, как разительно он менялся во время приступов: то голосил и бранился на врачей и медсестер, то падал на пол, как каменный, и лежал молча. Один из его психиатров заметил: когда Кантор не был в ярости, его охватывали параноидальные мысли и мания преследования, везде мерещились приспешники дьявола, которые так и норовят напакостить ему. Между нервными срывами он продолжал преподавать математику и корпел над своими бесконечностями, но плоды собственных трудов преследовали его, и он попал в непонятную петлю, из которой не смог выбраться сам. Сначала он доказал, что та самая гипотеза, над которой он так долго трудился, — печально известная сегодня континуум-гипотеза — верна. А всего пару месяцев, а то и недель, спустя доказал, что она ошибочна. Правда-ложь-правда-ложь-правда-ложь — этот порочный круг повторялся снова и снова, только усугубляя страдания, сопровождавшие Кантора на склоне лет. Наконец, 6 января 1918 года, пережив смерть своего младшего сына, многочисленные болезни, банкротство и сильнейший голод во время Первой мировой войны, Кантор скончался от сердечного приступа в психиатрической клинике в Галле, где наблюдался последние семь месяцев жизни.

Смерть Кантора потрясла математическое сообщество, но не остановила споры, рожденные его бесконечностями. Как любая жертва непонятой идеи, он пострадал за великий дар, который оставил нам, но, конечно, не только ему не давал покоя кризис основ. В 1901 году Бертран Рассел, один из величайших

европейских логиков, обнаружил губительный парадокс в теории множеств, и стал просто одержим своим открытием. Даже во сне ему не было покоя — парадокс снился ему каждую ночь. Рассел вместе с коллегой Альфредом Нортом Уайтхедом решили избавиться от него раз и навсегда и написали фундаментальный труд, стараясь свести всю математику к логике. Они не использовали аксиомы, как Гильберт и фон Нейман, а выбрали крайнюю форму логицизма — по их мнению, основание математики должно быть логическим, так они и начали строить математику от самого основания. Перед ними стояла колоссальная задача. Первые семьсот шестьдесят две страницы их титанического труда под названием «Principia Mathematica» были посвящены исключительно доказательству того, что один плюс один равняется двум. Авторы сухо заметили: «Упомянутое выше иногда полезно». Попытка Рассела свести математику только к логике тоже провалилась, и сны о парадоксе сменились новыми повторяющимися кошмарами, в которых отразились его сомнения в ценности собственных работ. Рассел грезил, как идет через анфиладу залов бесконечной библиотеки, винтовые лестницы исчезают в пропасти где-то под ним, а над головой сводчатый потолок взмывает к небесам. Со своего места он видел, как молодой худощавый библиотекарь спешит вдоль книжных полок с жестяным ведром в руках — таким обычно достают воду из колодца, ведро висит у него на локте, а внутри горит, не утихая, огонь. Он снимает книги с полок одну за другой, раскрывает пыльные обложки, листает страницы и либо ставит на место, либо бросает в ведро, где книгу пожирает пламя. Рассел наблюдал за библиотекарем в полной уверенности, какую чувствуешь только во сне, что он вот-вот возьмет единственный сохранившийся экземпляр «Principia Mathematica». Вот книга у него в руках. Рассел силится разглядеть выражение лица библиотекаря, пока тот листает книгу. Неужели улыбка тронула уголки его губ? Или это отвращение? Может, тоска? Смятение? Пренебрежение? Юноша поставил ведро, языки пламени лизнули ему пальцы; он остался неподвижно стоять, не выпуская книгу из рук, напрягшись всем телом под ее весом, а потом вдруг перевел взгляд на старого логика. Рассел проснулся в собственной постели, он кричал, так и не узнав судьбу своего детища.

Плотные ряды обозначений и сложные логические схемы Рассела и Уайтхеда, призванные создать полное и непротиворечивое основание математики, заняли более двух тысяч страниц. Докторская диссертация фон Неймана была настолько лаконичной, что его аксиомы уместились бы на одном листе. Хотя позднее выяснилось, что попытка фон Неймана тоже

потерпела неудачу, его дерзость и краткость не остались незамеченными, и коллеги заговорили о его исследовании. В нем появились первые ласточки стиля, который он будет использовать в работе позднее — он берет предмет, снимает с него всё лишнее до самых аксиом и превращает в предмет анализа, в чисто логическую задачу. Его сверхъестественная способность сразу видеть главное или, наоборот, его близорукость, из-за которой он не видел ничего, кроме основ, — не просто ключ к пониманию его особенного гения, но и объяснение его едва ли не детской моральной слепоты.

Пустота
размером с бога

Габор Сегё

Он был самым настоящим чертенком, так-то. Но для тех из нас, кто понимал, что́ грядет, для тех, кто бежал из Германии пока не поздно, он был ангелом во плоти. Я рад, что довелось учить его, пока он был ребенком, потому что он очень изменился, когда повзрослел. Да, он был мастодонтом математики, но ха-Шем[1] знает, еще тот дурак был, и глупостью своей был опасен! Вот такой парадокс. В нем как будто одновременно уживались два разных человека. Гениальный, но инфантильный; проницательный и в то же время невероятно поверхностный. Постоянно сплетничал. Постоянно пил! Не жалел времени на идиотов- приятелей, а денег — на дорогих шлюх; питал нездоровый интерес к наитупейшим разговорам, например, на какой кузине женился тот или иной барон и сколько у них законнорожденных детей, а сколько — внебрачных. Я никогда не понимал, какой ему толк от этой пустой болтовни. Как-то раз он целых полчаса перечислял преимущества маленького пекинеса перед немецким догом; он всё говорил и говорил, а я не дождался, когда он кончит, встал и вышел. Подумать только, тот же самый человек внес неизмеримый вклад в теорию групп и операторов, эргодическую теорию, и опубликовал тридцать три крупных научных труда менее чем за три года! И всё равно я обратился к нему за помощью, потому что знал: в важных вопросах на него можно положиться. Яношу едва исполнилось двадцать семь, а он уже профессор Принстонского университета и живет в разъездах между Америкой, Будапештом, Геттингеном и Берлином. Я преподавал математику в университете Кёнигсберга и жил себе спокойно, но хорошо помнил два года белого террора

в Венгрии, пришедшего на смену недолгому правлению коммунистов во главе с Белой Куном. Тогда немало моих соотечественников казнили, прилюдно вешали, пытали, сажали или насиловали, только потому что кое-кто из лидеров местной ячейки компартии был евреем, и я прекрасно понимал, чего ждать, когда нацисты начали открыто выступать против евреев. Я написал Яношу, и мы договорились встретиться в Берлине. Я рассчитывал попросить его замолвить за меня словечко, чтобы я мог уехать в Америку с семьей. И где бы вы думали он назначил мне встречу? В ресторане «Хорхер», ни много ни мало! Это был фешенебельный отделанный деревянными панелями ресторан, где всего через четыре года после нашей встречи старшим членам национал-социалистической партии подавали краба в честь удавшихся политических чисток и резни в Ночь длинных ножей. В этом был весь фон Нейман! Он настолько привык к привилегиям, что всегда хотел для себя только лучшего. В Берлине не было ресторана лучше «Хорхера», и, разумеется, Янош пригласил меня именно туда. Я вошел и сразу почувствовал себя не в своей тарелке, потому что был бедно одет, но стоило мне назвать имя Яноша, как отношение ко мне мгновенно сменилось на почтительное, и меня пригласили к одному из лучших столиков, где Янош курил толстую сигару, озаренный осенним свечением, которое лилось на него из высоких окон сквозь тонкое кружево занавесок. Пусть тогда у нацистов была всего пара мест в парламенте, меня до сих пор пробирает дрожь при воспоминании о том, что мы с ним сидели в пасти у льва, на углу Лютерштрассе, там, где позднее полюбит обедать Гиммлер, сидели и составляли план побега, а вокруг нас — дипломаты, шпионы, кинозвезды, политики, магнаты и прочая пакость из немецкой аристократии.

Первым делом мы заговорили, конечно, о математике, и я сразу же заметил тлетворное влияние заносчивого зануды Гильберта на моего бывшего ученика. У Яноша появилась странная тяга, однобокая одержимость логикой и формальными системами, которая, как я успел заметить, погубила немало великих людей. Я был ошеломлен тем, насколько рьяно он отстаивает свои убеждения, и всё же в Миттельевропе фанатизм — это норма, даже среди нас, математиков. Он сказал мне, что вот-вот воплотит свою мечту и отразит суть математики в последовательных, полных и свободных от всяких противоречий аксиомах, и я усмехнулся. Чтоб ты рос, как лук, сказал я, башкой в земле! Да разве могут такие жесткие ограничения привести человечество к какому-либо подобию благодати вожделенной ясности, Рая, если они ставят перед нами больше задач, чем решают? И что это будет за Рай, интересно? Деревья и цветы там

точно не растут. Янош заказывал всё новые и новые кушанья и напитки, не замечая, что я едва притронулся к своему заказу. Я посоветовал ему оставаться в Америке и не возвращаться в Германию, но его было не переубедить. Он сказал, что работает кое над чем очень важным. Чувствует, как идея обретает форму у него в голове, и боится, что если не сможет общаться с Гильбертом и другими членами геттингенского кружка, то потеряет ее. Лучше лишиться идеи, чем жизни, ответил я, а он так поглядел на меня, что стало понятно: он скорее лишится жизни, чем идеи. Разве я не знаю, что творится в квантовой физике? Это ведь всё числа, сказал он! Эти штуки ведут себя не как частицы и не как сгустки материи или энергии… Они ведут себя как числа! Кто лучше нас сможет понять новую реальность? По мнению Яноша, будущее определит не химия, не промышленность и не политика, а математика. Вот почему нам так необходимо понять ее на самом глубоком уровне. Я не мог представить себе, о чем Янош толкует, потому что еще не было тех технологий и приспособлений, которые он изобретет позднее, да только он вдруг стал серьезным, что было на него совсем не похоже, и сам не знаю почему, я вздрогнул, будто с улицы повеяло холодом. По-моему, он это заметил и сразу перевел тему разговора, заверив меня, что волноваться не о чем. В Америке нас примут с распростертыми объятиями. Его голос звучал совершенно уверенно, и я сразу же почувствовал облегчение, но, когда задал более предметные вопросы — с кем он будет говорить о нас, куда, по его мнению, я попаду, — он только произнес тост в мою честь и сказал, что обо всём позаботится. Надо отдать ему должное, он сдержал слово, а я, к своему стыду, не поверил ему тогда и даже рассердился — мои заботы заметно утомили его, ему стало так скучно, что он пропустил мои вопросы мимо ушей и начал флиртовать с тремя высокими блондинками за соседним столиком. Я вышел в туалет.

Размышляя о том, чему он посвятил себя позже, я прихожу в отчаяние. Мог ли я растопить его сердце? Сумел бы склонить его крепкую волю в нужную сторону или заронить семечко, а оно бы проросло и спасло хоть толику его души? Но я ничего не сделал и ничего не сказал, ни слова. Я даже не попытался, потому что боялся за себя. Мне до сих пор горько из-за этого, хотя я уверен: что бы я ни сказал, он бы посмеялся надо мной, как смеялся над своими плоскими анекдотами. Слышу его, как сейчас. Раввин, священник и конь заходят в бар. Ой-вей! Мог ли я повлиять на него? Не стоит забывать, что не он один играл с огнем. Его поколение спустило Цербера с цепи. Пусть так, но я всё равно виню себя, потому что я его первый учитель. Когда мы

встретились, он был еще ребенком, я должен был заботиться о нем — ведь привычки, которые мы вырабатываем в детстве, остаются с нами и в зрелом возрасте. Выходит, я его подвел, и хуже того, подвел с позором, потому что не смог донести до него неприкосновенный священный характер нашей науки, не объяснил, что значит «чистая математика». Люди понимают чистоту математики превратно. Это не знание ради знания. Не поиск закономерностей, не серия абстрактных интеллектуальных игр, оторванных от реального мира с его бедами. Это что-то совершенно иное. Математика ближе всего подводит нас к замыслам ха-Шема, и потому заниматься ею нужно с пиететом. У нее есть настоящая сила, и сила эта может быть использована во зло, потому что порождает ее исключительно человеческая способность, которую Всевышний, да будет Он славен, дал нам вместо клыков, лап и когтей, но которая бывает не менее опасной и смертоносной. Я не научил его ничему из этого. Мне придется ответить за свои поступки, и я не стану отрицать, что понял всё раньше других. Понял, на что он способен. Дар его был столь редким и прекрасным, что слезы наворачивались на глаза. Да, я разглядел его дар, но заметил и кое-что еще. Зловещий машиноподобный ум без тормозов, сдерживающих остальных из нас. Почему же я молчал? Потому что он был более одаренным. Чем я, чем все мы. Рядом с ним я стыдился себя, чувствовал себя униженным и подавленным. Я просто старик со стариковскими понятиями. Сегодня, став еще старше, я признаю, что, вопреки своей черствости, он старался понять мир на самых глубинных уровнях. Он горел, у него внутри пылал огонь, а зажечь это пламя у себя внутри я так и не смог, хотя и пытался. В духовном смысле он был настоящим профаном, зато верил в логику абсолютно. Да только такая абсолютная вера опасна, тем более когда предаешь ее. Нужно подвергать сомнению всё! Моисей, например, усомнился даже во Всевышнем! Бог, да славится Он, едва ли ответит на наши вопросы, но сами вопросы могут нас спасти. Хуже отсутствия веры может быть только ее утрата, потому что на ее месте зияет дыра наподобие той, что оставил Дух, покидая этот преданный анафеме мир. Но природа этой пустоты размером с Бога такова, что ее необходимо заполнить чем-то столь же драгоценным, как то, что утрачено. Человек сам выбирает, чем заполнить ее, и его судьба зависит от этого выбора, если мы вообще хоть что-то выбираем.

Выйдя из туалета, я услышал шум, мужские и женские крики, потом, ошибки быть не могло, кто-то тяжело грохнулся на пол. Я поспешил в зал и взглядом нашел наш столик. Двое официантов помогали Яношу подняться, а трое солдат тащили на улицу

какого-то верзилу в военной форме; волочь его им было тяжело, он вырывался, бушевал, мощная, как у быка, шея багровела над воротничком рубашки, вены на лбу того и гляди лопнут. Что же Янош? Он смеялся! Скалился, как маньяк, утирая салфеткой струйку крови, стекавшую из угла рта. Улыбался метрдотелю, который не переставая просил прощения. Что тут произошло? Я застыл на месте. Я чувствовал (почему? почему я всегда так себя чувствую?), что буквально весь ресторан вытаращился не на него, а на меня, белого, как полотно, перепуганного, пока солдаты выволакивали своего товарища через парадную дверь. Когда всё успокоилось и привычные беззаботные разговоры зазвучали на фоне звона тарелок, ножей и вилок, Джонни жестом пригласил меня сесть и предложил выпить, чтобы подбодрить меня; он ясно видел, насколько я подавлен. Я отказался. Хотелось немедленно уйти. Тогда он подозвал официанта, а тот ответил, что счет уже оплачен, само собой, разумеется, и продолжал извиняться, подавая нам с Яношем пальто и шляпы. Я долго возился, не только потому что руки тряслись, но и потому что боялся наткнуться на солдат, если они еще снаружи. Я спросил у Яноша, что случилось. Он усмехнулся себе под нос, мол, этим идиотам всегда недоставало чувства юмора, но больше ничего не рассказал, заметил только, что игра стоила свеч. Мы наконец вышли из ресторана на холодную улицу, а я недоумевал: он в самом деле настолько бесстрашный или просто безответственный и легкомысленный? Мы шли через Тиргартен в сторону Технической школы, где я собирался встретиться с коллегой, топтали ботинками опавшую листву. Тогда я увидел проблеск его истинной натуры и понял, как низко он может пасть.

Улицы перекрыли из-за военного парада, собралась толпа зевак. Придется сделать большой крюк, чтобы обойти толпу; я взял Яноша под руку и потянул, но он не двинулся с места, как заколдованный. Слава богу, перед нами проходил самый хвост процессии, однако мой ученик настоял на том, чтобы задержаться и посмотреть на бронетанковую дивизию Рейхсвера. Я ответил, что не хочу даже близко подходить к этим адским штуковинам, но вот первый огромный танк, грохоча, возник на улице. Готов поклясться, Янош едва мог устоять от нетерпения, точно собака, заслышав, как хозяин вываливает остатки еды ей в миску. На него грустно было смотреть — взрослый мужчина подпрыгивает, выглядывает из-за голов других зевак, как мальчишка с потными ладошками, чтобы поглазеть на смертоносные машины. Может, один из этих танков позднее пройдет через всю Европу, кроша под собой кости живых и мертвых, предвестник стальной бури, которую нацисты наслали на континент, прежде чем поработить,

заморить голодом, замучить и уничтожить сотни тысяч людей самыми бесчеловечными способами. Глядя на него, завороженного страшными махинами, и зная, на что он способен, я понял тогда: он обречен, мы все обречены, а я и подавно.

Кошмар любого
математика

Юджин Вигнер

За всю свою жизнь Янчи пережил всего одно поражение, и оно изменило его.

Дело было в Кёнигсберге, куда Янош отправился на Вторую конференцию по эпистемологии точных наук — съезд, на котором ученые обсуждали весьма глубокие вопросы, граничащие с эзотерикой. Янош приехал представлять программу Гильберта и ее исходные допущения, и собирался отстоять ее перед теми, кого считал своими врагами; участники трехдневных прений обсуждали множество философских вопросов, возникших из квантовой механики, идеи Витгенштейна о лингвистике и кризис основ математики. В конференции приняли участие корифеи науки, например Вернер Гейзенберг, признанный гений, первооткрыватель матричной механики и принципа неопределенности, и Янчи, золотой мальчик, репутация которого бежала далеко впереди него. О нем даже говорили: «Большинство математиков доказывают, что могут. Фон Нейман доказывает что хочет». Стоял сентябрь 1930 года, Янчи был на пике своих способностей. В тот немецкий период он превосходил любые ожидания и показывал потрясающую производительность. Мы встретились в Будапеште рано утром накануне конференции, еще до завтрака, и под руку пошли на вокзал. Он рассказал, что помогает Сегё найти работу в Америке, а раз ко мне, говорят, тоже обратились из Принстона, то не затруднит ли и меня замолвить словечко за Сегё. Я планировал собственный переезд, но он заставил меня пообещать, что мы уедем вместе. Пришлось уступить, однако я недоумевал, зачем откладывать отъезд. Тогда я без обиняков спросил его, почему он остается в Европе и так часто ездит в Германию. Он ответил, что подошел совсем близко к основам математики, и чувствует, как у него от предвкушения покалывает в мозгу! В сентябре нацисты стали второй по популярности политической силой в Германии, а жена Янчи, Мариетт, не давала мне прохода, уговаривала убедить-таки его не ездить туда, остаться с ней в Венгрии. Упрашивать Янчи —

только время зря терять, честно говоря; мы оба знали, какой он упрямец, так что я даже не пытался его уговорить. Я волновался за него, как и она, но больше нее доверял ему. Янчи был одержим историей, особенно крахом великих империй прошлого, и, хотя к нацистам он испытывал безграничную ненависть, твердо верил, что почувствует момент, когда нужно будет уехать. Пробирает дрожь при мысли о том, какими точными оказались некоторые его прогнозы и пророчества; бесспорно, у него был невероятный дар обрабатывать информацию, просеивать пески настоящего через сито течений истории. Его дар давал ему некоторую степень спокойствия и чрезмерную уверенность, которая наверняка изменила бы человеку меньшего калибра, чем он. Янош всегда был на несколько шагов впереди и держался так, будто оглядывается на уже совершившиеся события. Мы ждали поезд, он похлопал меня по плечу и сказал, что волноваться не о чем, время еще есть. Мы успеем насладиться Европой, объявил он, и особенно Германией насладимся сполна, потому что едва ли от нее хоть что-то останется, если нацисты продолжат набирать популярность. Я, как всегда, поверил ему, хотя знал, что подразделения СС уже запугивают своих политических конкурентов, а по улицам Пруссии проходят парадом члены гитлерюгенда и плюют в таких, как мы с Янчи. Я сказал: вокруг мрак, надежды нет, и я не вижу будущего. Он ласково улыбнулся мне и ответил, что именно сейчас, в темные времена, видишь яснее всего. Я настойчиво просил его уехать со мной, и поскорее, но Янош был непреклонен — у него есть важная работа, нужно искоренить и уничтожить парадоксы, которые Кантор и ему подобные насадили в математике. Я так и не понял эту его одержимость. Что им движет — академические амбиции или нечто выросшее из более глубинной, личной потребности? Наконец я посадил его в поезд до Кёнигсберга; он улыбнулся и помахал мне шляпой из окна, вагон тронулся и стал медленно набирать ход. Я даже не предполагал, что голубую мечту Янчи вот-вот вырвет у него из рук двадцатичетырехлетний аспирант, которого вскоре назовут величайшим логиком всех времен и народов.

Шли последние минуты заключительного дня конференции и дополнительного заседания Шестого конгресса немецких физиков и математиков. Рудольф Карнап уже выступил в поддержку Рассела и логицистов, Гейтинг высказался в защиту школы интуиционизма Брауэра, а Рейхенбах сообщил о необходимости заменить строгую бинарную логику вероятностью, когда речь идет о квантовых системах. Собрание официально закончилось, некоторые участники уже начали покидать зал, как вдруг

худосочный молодой человек весьма странной наружности заговорил чуть громче остальных. Он сказал слова, которые навсегда изменили математику. Тем юношей был австриец Курт Гёдель, и никто не ждал от него ничего необычного — его пригласили выступить с докладом о полноте логического исчисления, доклад он сделал, но фурора не произвел. Поэтому, когда он тихо и робко заговорил, заикаясь, никто не обратил на него внимания, и даже стенографист не зафиксировал его слова — по праву великие, эти слова могли бы затеряться в истории, потому что их не вписали в протокол заседания. Тогда фундаментальное открытие Гёделя могло бы остаться незамеченным, если бы не Янчи — он один понял, что́ только что произошло. «П-п-полагаю, чт-т-то в рамках л-любой непротиворечивой ф-ф-формальной системы можно сформулировать ут-т-тверждение, которое является в-верным, но не может б-быть доказано средствами этой с-с-системы». Общий смысл сказанного Гёделем я узнал со слов Янчи. Никто ничего не ответил на его замечание, потому что те, кто слышали его слова, никак не могли осознать их. Разве можно считать какое-либо утверждение верным, если доказать это нет никакой возможности? Бессмыслица какая-то! И только Янош всё понял; он вдруг весь покрылся испариной и тяжело задышал — голова закружилась так сильно, что он замер без движения, не в силах шевельнуться, и пытался понять, как это возможно, а когда поднялся с места, юноши уже и след простыл. Янчи выбежал на улицу и догнал Гёделя в двух кварталах от здания, паренек что-то бормотал себе под нос, и тогда, безо всяких церемоний, Янош стал один за другим задавать ему вопросы, которые сначала смутили австрийца, а потом польстили ему.

Так закончилась программа Гильберта.

Янчи сразу понял это, но сначала не мог смириться. Если Гёдель прав, то что бы он или кто-либо другой ни делали, невозможно свести математику к аксиомам, невозможно открыть логические основания, которые так отчаянно хотел найти фон Нейман. Гёдель показал следующее: если кому-нибудь удастся создать формальную систему аксиом, свободную от внутренних парадоксов и противоречий, она всегда будет неполной, потому что будет содержать такие истины и утверждения, которые, сколь бы неоспоримо верными не были, невозможно доказать по правилам самой системы. Похоже, Гёдель нашел онтологический предел, границу человеческого мышления. Недоказуемая истина — кошмар любого математика, а для Янчи это открытие и вовсе стало личной трагедией, оставив такую глубокую рану, которую не залечит ни одна будущая теория и никакое знание.

Философские последствия логики Гёделя поражали воображение, а его так называемые теоремы о неполноте сейчас считаются фундаментальным открытием, намекающим, что у человеческого понимания есть предел. Разумеется, когда Гёдель только поделился своими соображениями, реакция была совершенно другой. После публикации работы логика его рассуждений показалась публике настолько нелепой и контринтуитивной, что Бертран Рассел возмутился: «Это что же получается? Два плюс два — не четыре, а четыре целых и одна тысячная?» Когда он, наконец, сдался и согласился с тем, что́ так быстро понял Янош, то с заметной горечью признался: какое счастье, что он больше не работает в области фундаментальной логики. Ничего удивительного, что понадобился ум, как у Янчи, чтобы разобраться в выводах австрийца, однако он остался верен себе и, как только понял суть задействованных логических операций, начал развивать их — мысли обгоняли друг друга, а поезд вез его назад, из Кёнигсберга в Будапешт, где, полагаю, он месяца два не выходил из дома и день и ночь работал только над этим. Мариетт даже забеспокоилась, не заболел ли он. Да, Янчи был увлекающимся человеком, но никогда не зацикливался так долго на одной задаче. Он не из тех ученых, которые забывают почистить зубы или сменить белье. Наоборот, ему всегда было в радость развивать свои идеи. Ум у него был игривый, а не замученный, а озарения наступали обычно сразу же, мгновенно, без терзаний. Однако Гёдель что-то в нем сломал, и Янош заперся в комнате, Мариетт только слышала, как он причитает на шести языках. И вот в конце ноября он вышел из комнаты — на щеках клокастая бородка, над которой жена потешалась всегда, когда хотела унизить его, — и направился прямиком на почту, откуда отправил письмо Гёделю. В письме сообщил, что пришел к гораздо более примечательному следствию из без того выдающейся теоремы австрийца: «Используя ваши столь удачные приемы, я достиг результата, который мне видится выдающимся. А именно, я смог доказать, что непротиворечивость математики недоказуема». В сущности, Янчи перевернул доводы Гёделя с ног на голову. Австриец утверждал: если в системе нет противоречий, значит, она неполная, потому что содержит истины, которые невозможно доказать. Однако Янош доказал обратное: если система полная, если с ее помощью можно доказать истинность любого верного суждения, то в ней всегда будут противоречия и, значит, она останется противоречивой! Неполная система, очевидно, никого не устраивала, но противоречивая еще хуже, потому что с ее помощью можно доказать всё что угодно: самые невообразимые предположения и нечто противоположное им,

невозможные утверждения и опровержение этих невозможностей. Идеи Гёделя и фон Неймана, вместе взятые, бросали вызов самой логике: с этого дня и до бесконечности математикам придется выбирать, принять ли ужасные парадоксы и противоречия или работать с недоказуемыми истинами. Почти невыносимая дилемма, но, похоже, обойти ее не получится. Не понятно, как Гёдель дошел до своих рассуждений, но к его логике было не подкопаться. Она точно из снов какого-нибудь безумца, но и мой товарищ доказал кое-что не менее странное. Его гениальность впервые проявилась по-настоящему, обещая увековечить его имя среди величайших математиков этого и любого другого поколения. Однако Янчи наконец повстречал кого-то равного себе. Гёдель любезно ответил ему, что он, конечно же, совершенно прав — австриец и сам получил такие же результаты и формализовал их в виде второй теоремы о неполноте, которую вскоре опубликует. К ответному письму из Вены прилагался сигнальный экземпляр с полным доказательством.

Янош больше не вернулся к работе над основами математики. Он до конца жизни благоговел перед Гёделем. «Его достижение в современной логике уникально и монументально. Это веха на все времена. Результат его работы примечателен своим квазипарадоксальным „самоотрицанием“ — добиться уверенности в том, что в математике нет противоречий, математическими средствами невозможно. Предмет логики никогда не будет прежним». Так он писал спустя десять лет после знакомства с Гёделем, когда всеми правдами и неправдами пытался вызволить австрийца из нацистской Германии, стараясь убедить правительство США дать ему визу. К тому времени мы с ним успели обосноваться в Америке, где узнали, что Гёделя сильно избили коричневорубашечники на улицах Вены. Приняли за еврея. Его бы наверняка прикончили, если бы не его жена Адель, женщина крепкой воли, с которой он познакомился в австрийском ночном клубе, где она работала хостес и танцовщицей, а тогда, в драке, спасла мужа, уколов нападавших острием зонта. «Гёдель незаменим. Он единственный из ныне живущих математиков, о ком я осмелился бы сказать такое. Спасти его из гибнущей Европы — само по себе огромный вклад», — писал Янчи в письме в адрес дипломатов высшего ранга. Сработало — спустя год после начала войны Гёдель добрался до Соединенных Штатов через Сибирь и Тихий океан, в обход кишащей немецкими подлодками Атлантики. Увы, австриец так и не смог адаптироваться к новой стране, и, хотя он остался в высшей степени почитаемым и уважаемым математиком с мировым именем, в последующие десятилетия у

него стали проявляться явные признаки душевного расстройства.

Ученые почитали Курта Гёделя чуть ли не за бога. Ближе к концу жизни Альберт Эйнштейн признавался, что его собственная работа потеряла для него всякий смысл, и он приезжает в Институт перспективных исследований, где Гёделю предложили место профессора главным образом благодаря хлопотам Янчи, только ради привилегии дойти до кабинета плечом к плечу с австрийским логиком. Их связывало поразительное сходство. Пожалуй, Гёдель был единственным из современников Эйнштейна, кто чувствовал себя вправе спорить с величайшим физиком XX века — в качестве подарка Альберту ко дню рождения он нашел такое решение уравнений общей теории относительности, которое допускало возможность путешествий в прошлое. Гёделю была крайне симпатична эта идея, потому что только в детстве он чувствовал себя по-настоящему счастливым и беззаботным. Эпизоды паранойи случались с ним и в отрочестве, но в Америке рассудок начал подводить его, повреждаться, и всё, что осталось ученому, — это искаженная картина реального мира. У него развилось серьезное расстройство пищевого поведения; он питался исключительно сливочным маслом, детскими смесями и слабительным. Еще ему стали мерещиться приведения, и он твердо верил, будто другие математики собираются убить его из мести, за то что он привнес неразрешимую неопределенность в их мир. Они отравят его фреоном из его же холодильника либо подмешают яд в еду, поэтому он ел только то, что приготовила или попробовала до него Адель. Он сходил с ума медленно и болезненно, и немногие близкие друзья приходили в отчаяние, глядя, как ухудшается его состояние. В 1977 году Адель сделали операцию, она провела в больнице несколько месяцев. За период ее выздоровления Гёдель перестал есть совсем. Те, кто видел его в то время, говорили, что он похож на ходячий скелет — при росте в метр шестьдесят пять он весил меньше тридцати пяти килограммов. К тому времени, когда Адель достаточно окрепла, чтобы вернуться домой, он успел заморить себя голодом до смерти.

О душевном расстройстве Гёделя много писали, но большинство авторов сходится на том, что его особая паранойя не только привела к гибели, но и стала причиной его невероятных достижений в математике. Один из преподавателей Венского университета, который знал юного Гёделя, признавался, что так и не смог разобраться в том, стал австриец таким из-за своих исследований или же, чтобы думать как Гёдель, нужно уже быть помешанным. По-моему, верно и то, и другое. В те немногие разы, что мне довелось говорить с ним, я заметил связь между

логическим мышлением и его усугублявшимся расстройством, потому что в некотором смысле паранойя — это взбесившаяся логика. «Всякий хаос — всего лишь неправильное представление», — писал Гёдель. Он верил: ничего не происходит просто так. Сначала приходишь к этой мысли, а потом начинаешь видеть скрытые махинации и тех, кто манипулирует самыми привычными ежедневными событиями. Однако добил Гёделя не просто физиологический дисбаланс. Еще на него повлияли идеи, которые он сам привнес в мир, те, от которых нам еще предстоит оправиться. Недоказуемые истины, неизбежные противоречия — кошмары логики о самой себе. Они преследовали его, как могущественные демоны; призовешь их однажды — и больше не изгонишь никогда. Те же демоны терзали и моего доброго друга Яноша.

Их с Гёделем многое связывало, и кое-что осталось неочевидным. Они связаны даже после смерти — лежат на одном кладбище в нескольких метрах друг от друга. Сначала было непонятно, что́ Янчи думает об идеях великого австрийца. Даже если его большой замысел и потерпел крах, Янчи не из тех, кто легко впадает в уныние. Он держался как ни в чем не бывало, однако те события стали для него серьезным потрясением. Не знаю, как остальные, а я успел обратить на это внимание. Он очень переменился. Янош вернулся из Кёнигсберга, и вскоре я заметил, что в нем чего-то не хватает, что-то как будто утрачено, и эта утрата, внезапное чувство пустоты, не сводилась только к его взглядам на математику, но стало проникать в его мировоззрение, которое становилось мрачнее с каждым годом. Вдобавок вскоре после его знакомства с Гёделем к власти пришли нацисты и начали охоту на нас, но Янош встретил эти события без удивления, он видел в них абсолютное подтверждение полной утрате иллюзий касательно человеческого достоинства и окончательное доказательство того, что иррациональное теперь господствует над человечеством. Необыкновенный мальчик, которого я знал со школьных лет и которому все пророчили великое будущее, понемногу становился всё более отстраненным и за пару лет полностью изменил свою жизнь — оставил профессорское кресло в Берлине, прежде чем нацисты начали увольнять евреев из немецких университетов в 1933-м, а после, два года спустя, публично отказался от членства в Немецком математическом обществе. Из всех моих знакомых только Янчи воспринял как личное оскорбление саму возможность того, чтобы нация, группа людей или отдельный человек предпочли примитивную топорную философию нацизма таким умам, как Эйнштейн, Ханс Бете, Макс Борн, Отто Фриш и многим, многим

другим, включая его самого.

В Америку мы отбыли на одном пароходе. Он сменил имя, был Янош — стал Джонни, я из Йенё превратился в Юджина, и сначала жизнь складывалась счастливо для нас обоих, а потом у него родилась дочь, брак развалился, Мариетт ушла от него, и, хотя позже он встретил Клари и скоро женился во второй раз, их бурный роман скис сразу после медового месяца. В последующие годы в США ему жилось почти так же замечательно, как и на родине, — после Принстонского университета его пригласили на работу в Институт перспективных исследований, который быстро вытеснил Гёттинген в качестве самого престижного мирового центра изучения математики, став пристанищем для тех, кто, как и Джонни, бежал из Европы. Здесь работали Герман Вейль, Джеймс Александер, Вольфганг Паули и Андре Вейль. Янчи дали полную свободу делать что ему захочется, безо всяких преподавательских обязанностей, в исключительной интеллектуальной атмосфере. Некоторое время институт возглавлял сам Оппенгеймер, Алан Тьюринг чуть было не стал ассистентом Янчи, но решил вернуться в Англию с началом войны. Янош продолжал работать на бешеной скорости, но я видел, что в глубине души он мучается, мечется, не знает, куда податься и чему посвятить свое безраздельное внимание. Ему плохо. Не просто тяжело на душе, а по-настоящему некомфортно физически. Он хотел большего и маялся, как тигр, что почесывает паршивые бока о прутья клетки. Янчи до смерти хотел вырваться, и в конце концов ему это удалось. Он оказался на неизведанной территории, коварной и дикой, где забрел за границы разумного и окончательно потерял себя. После знакомства Янчи с Гёделем я всегда переживал за него — с тех пор как он потерял юношескую веру в математику, он стал более практичным и деятельным, но и более опасным. Он по-настоящему освободился.

В США фон Нейман стал ренегатом, наемным математиком, жадным до власти и знакомств с власть имущими. Он брал заоблачные деньги за консультирование представителей компаний IBM и RCA, сотрудников исследовательской организации RAND и ЦРУ; иногда его консультации длились всего пару минут. Он участвовал в стольких частных и правительственных проектах, что, казалось, умел бывать в нескольких местах одновременно.

Получив американское гражданство, он захотел стать лейтенантом запаса вооруженных сил, но ему отказали из-за возраста. Отказ его не остановил, и когда США вступили во

Вторую мировую войну, он вместе с другими математиками и физиками уехал на запад страны, где работал в сверхсекретной лаборатории в пустыне на севере штата Нью-Мексико, у подножия хребта Сангре-де-Кристо в рамках Манхэттенского проекта.

Часть вторая
Тонкий баланс ужаса

В сложившейся ситуации мы были как дети, то есть у нас вдруг появилось кое-что способное разрушить этот мир до основания.

Джон фон Нейман

Мы знали, что мир никогда не будет прежним. Одни смеялись, другие плакали, большинство молчало. Я вспомнил фрагмент из священной книги индусов «Бхагавадгиты», где Вишну убеждает принца выполнить его долг, а чтобы произвести на него впечатление, принимает форму многорукого существа и говорит: «Отныне я Смерть, Разрушитель Миров». По-моему, мы все подумали о себе что-то такое.

Дж. Роберт Оппенгеймер

Я не видел ничего,
кроме света

Ричард Фейнман

Ну и бои мы устраивали в Лос-Аламосе за шахматной доской, скажу я вам! Потом кто-то привез поле для го, и мы начали сражения и на нем. Умнейшие люди из разных уголков планеты играли жестко, без передышки, не замечая времени. Нервная игра. Подточила меня — я, знаете ли, человек честолюбивый, побеждать люблю, поэтому никогда не сидел в сторонке. Да и чем еще было заниматься? Меня не покидало ощущение, что я застрял посреди пустыни и схожу с ума. Особенно вначале, когда всё еще только строилось и лабораторий толком не было; тогда, по-моему, я всё-таки чуть-чуть тронулся умом. Никто этого не заметил, потому что проект сам по себе — настоящее безумие. Его масштаб, скорость, с которой разворачивались события, оружие, которое мы проектировали, — всё! Правда, обыватели представляют себе нашу работу совсем иначе. Да, в пустыне штата Нью-Мексико жарко, но очень, очень красиво. Лос-Аламос стоит высоко на плато, красно-бурая почва изрезана лощинами, вокруг множество деревьев и кустарников. Виды такие, что дух захватывает! Красивее пейзажей я в жизни не видел. Я из Нью-

Йорка и на западе страны оказался впервые, как в другой мир попал. На Марс, не иначе. Там необычная энергетика, как в каком-нибудь святом месте, в обители например, вдалеке от цивилизации и любопытных глаз, где сам Бог тебя не увидит. Делай что заблагорассудится — лучше места не найти. То что нужно для строительства лаборатории, понимаете? Глушь, ни души; ни один самолет не засечет, ни бомбардировщик, до побережья или государственной границы километров триста. Еще погода хорошая нужна круглый год, чтобы стройка не останавливалась. Поди найди такое место! Пришлось строить самим. Целый город из ничего построили. Подходящий участок нашел Оппенгеймер, у его родителей был домик неподалеку, но самое главное — вокруг не было буквально ничего, кроме школы для мальчиков из богатых семей. Это была школа для детей фермеров, куда ходили Гор Видал и Уильям Берроуз, и городок построили вокруг нее, весь Лос-Аламос. Пригнали бульдозеры, прошлись по плато, и вокруг школы стал разрастаться город. Он появился из ниоткуда буквально за ночь. Я приехал туда одним из первых. Мой грузовик медленно карабкался по извилистой дороге, я глядел в окно, на пейзажи вокруг, и вдруг возьми да и ляпни: «Тут, поди, индейцы есть!» Тогда водитель, худой, но жилистый парень, из тех немногих солдат, с кем мне удалось поладить, ударил по тормозам, выскочил из автомобиля и нырнул за здоровенный булыжник в паре метров от дороги, не говоря ни слова. Я бросился за ним, а другие пассажиры остались ждать в машине, на солнце. За булыжником он показал мне проход в пещеру, а по обе стороны от него рисунки — терракотовые антилопы, бизоны и всякие другие животные, и все вот тут, прямо у дороги! Это были глухие, по-настоящему дикие места, нетронутые до нашего появления. А потом всё изменилось, полностью изменилось, в мгновение ока. Строения вырастали как грибы после дождя: лаборатории, административные здания, помещения для охранников, бараки для военных, коттеджи для высшего командования и других больших шишек. Не успели мы оглянуться, как городок стал похож на густонаселенный муравейник. Все сновали туда-сюда с такой маниакальной энергией, как будто подзаряжались от самой земли. Голова шла кругом, понимаете? От этого заразительного энтузиазма! И каждые девять месяцев людей в Лос-Аламосе становилось вдвое больше; они всё прибывали и прибывали, некоторые — с семьями. К концу войны по городу бегало уже три тысячи детей, и военные попытались принять жесткие меры, чтобы «остановить рост населения». Населению было наплевать на эти меры. Еще бы! Каждый знал, что творится у соседа за стенкой, потому что дома

построены кое-как, а перегородки такие тонкие, что всё слышно. Невозможно не заметить, когда кто-нибудь… развлекается. Чего же тут удивляться, раз только за первый год родилось восемьдесят детей? Чего они ждали? Мы работали шесть дней в неделю, женщины наравне с мужчинами. Так было положено, никто не возражал. Война всё-таки! А развлекались мы в субботу вечером. Пили пунш, крепленый этиловым спиртом, который воровали в лабораториях, потому что купить нормальной выпивки было негде. Мы даже журналы из других городов не выписывали. Мы оказались взаперти, не чихнуть без ведома службы безопасности. Шестилетки и те носили удостоверения личности на груди. Правда, большинство ограничений были бестолковые. Запрещено уезжать дальше ста шестидесяти километров от Лос-Аламоса. Если встретил знакомого за пределами городка, подробно перескажи всё, о чем вы беседовали, в письменном отчете. Все телефонные звонки прослушивались, но это было просто — телефон-то на весь городок один! Ну и других проблем тоже была тьма: домов и воды на всех не хватало, свет мог отключиться в любую минуту, потому что инженеры — нас всех называли инженерами, а произносить слово «физик» запрещалось — перегружали сеть. Всё такое засекреченное и такое комичное! Послушайте, ну разве можно незаметно и так оперативно привезти в Нью-Мексико столько видных ученых? Мало того что они ехали со всех уголков страны, так еще из Европы приезжали. Я учился в аспирантуре, когда меня пригласили в проект, и даже диссертацию толком не дописал; я понятия не имел, что окажусь среди корифеев, чьи имена до тех пор видел только на страницах учебников: итальянец Ферми, немец Бете, венгр Теллер, поляк Улам, все съезжались в Лос-Аламос. Даже сам Нильс Бор, великий датчанин, и тот приехал. Он был консультантом и путешествовал под псевдонимом Николас Бейкер. После первого визита на объект он попросил своего сына устроить ему встречу со мной лично, до того как он поговорит с большими начальниками, потому что, знаете ли, я много выступал на общем совещании, на том, которое физики проводят раз в неделю, ну и жаловался, конечно, потому что не умею держать язык за зубами. Жаловался я на всё подряд, так что сначала смутился: зачем Бору понадобилось со мной беседовать? Я же никто по сравнению с мастодонтами! А потом я понял, чего он во мне нашел. У меня есть такая штука: стоит заговорить о физике, как мне становится начхать на всё остальное, я говорю что думаю. Даже Бору говорю что думаю. Вот сморозит он какую-нибудь глупость, а я ему: «Да вы с ума сошли!» или «Нет, это неправильно! Ерунду говорите!»

Ему, титану науки, который заставлял других трепетать. Это ему во мне и понравилось, и Бете тоже, который возглавлял отделение теоретической физики, — он любил вкидывать мне свои идеи. Я ни во что не ставлю никакие авторитеты и никогда не ставил, но почему-то это совсем не смущало гениев. Даже наоборот. В итоге Бете сделал меня руководителем группы, а в подчинении у меня было четыре человека. Что-то я отвлекся. О чем это мы? Ах, да! Го! Игра, похожая на шашки, только в сто раз сложнее и интереснее. Мы играли в нее часами напролет; да, мы соревновались с нацистами, за то кто быстрее построит атомную бомбу, и всё равно у нас были абсолютно пустые часы, когда заняться было нечем; ждешь расчеты, ждешь материалы, ждешь всего подряд. Странно, да? Пока мы тут играем, Гитлер назначает Вернера Гейзенберга руководить немецкой ядерной программой. Его, кстати, называли «белым евреем», а ядерную физику — «еврейской». Нам повезло: оказалось, немцы никакую атомную бомбу не строили, ну или не успели толком ничего сделать. Видимо, Гейзенберг зашел в тупик, но мы-то об этом не знали! Мы думали, что, если Гитлер получит бомбу первым, нам конец. Фора-то у него уже была! Потому что ядерный распад открыли в Институте кайзера Вильгельма еще в тридцать восьмом, когда Лиза Мейтнер и Отто Фриш на Рождество нашли способ расщепить атом урана. Так что мы работали ради большой цели, но всё равно находили время на игры и дурачились, как школьники. По ночам я долбил в свои бонго, как ненормальный, и драл глотку, хоть вообще не попадал в ноты. Теллер от моих концертов лез на стену. Ну а что? Мне было скучно! Я устал. Жена болела, она умирала от туберкулеза в клинике в Альбукерке, а я в Лос-Аламосе строил атомную бомбу. Злился я, понятно вам? Злился и скучал. Тогда я начал взламывать замки в кабинетах, открывать ящики, в которых хранились секретные документы, а потом на больших совещаниях заявлял: «Нам нужны замки покрепче! Улучшайте систему безопасности! Нельзя оставлять сверхсекретные материалы вот так!» Меня никто не слушал, так что я и дальше взламывал замки и по-всякому докучал начальству. Помню, как-то раз иду я по городку, под ногами грязь, чувствую себя как курица в загоне, тут смотрю — в заборе из колючей проволоки дыра! А этой проволокой вся территория огорожена. Оказалось, работягам надоело каждый раз ходить через главную проходную, и они сделали себе проход, вырезали дыру плоскогубцами. Я вылез через эту дыру, а вернулся через главную проходную, потом опять вылез через дыру и зашел обратно через проходную. Ходил я так до тех пор, пока охранники не пригрозили отправить меня за решетку,

потому что не понимали, как это я постоянно возвращаюсь, не выходя мимо них. Вызывает, значит, меня к себе их начальник, безмозглый лейтенант, сажает меня перед собой и говорит: «Мистер Фейнман, что у вас за шутки такие?» А я ему: «Шутки?! Да у вас в заборе дыра! Я неделю об этом талдычу, никто не слушает!» Такие дела. Вот, значит, чем я занимался в свободное время. Еще цензоров изводил. Потому что они наши письма цензурировали, понимаете? У нас с женой была такая игра, много лет мы в нее играли: в письмах ко мне она шифровала какое-нибудь сообщение, а я должен был его расшифровать. И вот, значит, вызывают меня к начальству опять. Что-де это значит, мистер Фейнман? И показывают мне письмо от Арлин. А я говорю, не знаю. Они мне, мол, как это — не знаете? Ну я им и отвечаю: не знаю, потому что это шифр. Они попросили ключ, а я говорю: «Я его еще не расшифровал». Они настаивали: попросите, мол, жену в следующий раз прислать ключ. Я отказался, не нужен мне никакой ключ! Я сам хочу расшифровать! Так мы с ними бодались пару недель, пока не пришли к компромиссу: Арлин присылала шифр с ключом, цензоры забирали ключ, а письмо вручали мне. Надолго их не хватило. В один прекрасный день мы все получили официальное уведомление: ШИФРОВАТЬ ПИСЬМА СТРОГО ЗАПРЕЩЕНО. К тому времени я уже знал цензоров как облупленных и начал брать с коллег деньги: учил, как их обхитрить, а чего делать не стоит. А потом на эти деньги играл в го. А раз уж я обычно выигрывал, то мои сбережения удваивались. Правда, что́ с этими деньгами делать в Лос-Аламосе — вопрос. У нас там был театр, который по субботам превращался в танцевальный зал, а по воскресеньям — в церковь, а больше там делать было нечего, так что я и дальше играл в го на свои деньги, потому что игра меня ужасно занимала. Простая игра на первый взгляд, я бы мог научить вас правилам за пять минут. Нужно расположить черные и белые камни на клеточках поля так, чтобы окружить камни противника и занять как можно больше места. Просто, да не просто; намного, намного труднее шахмат. Кое-кто даже подсел на го. Я, например. Есть у этой игры свое очарование. Она занимает все твои мысли, даже во сне играешь в нее. Постоянно крутишь в голове, чем бы не занимался. Лучше всех в Лос-Аламосе играл Оппенгеймер, но и я быстро поднаторел. Правда, его так и не обыграл. Позже я читал, что, когда «Малыша» сбросили на Хиросиму, два знаменитых японских гроссмейстера, чемпион страны Хасимото Утаро и его соперник Ивамото Каору, участвовали в турнире по го, это был третий, заключительный, день, и соревновались они километрах в пяти от эпицентра взрыва. Здание, где они играли, было

разрушено почти до основания, под завалами много раненых, а эти двое, го-профессионалы, вернулись туда в тот же день после обеда и продолжали играть до вечера, пока из-под обломков извлекали женщин и детей, а вокруг полыхал город. Такие они, японцы. Вот какой чарующей может быть го. Для этой игры нужен определенный склад ума, а ходы невозможно просчитать — нужно чувствовать. Она околдовывает и лишает покоя; нельзя просто вычислить, какой ход будет самым лучшим. Я знаю это, потому что играл с фон Нейманом, и у него вообще ничего не получалось. Обыграть меня ему не удалось, но он тоже подсел на го. Он дулся, как маленький, когда проигрывал, и всегда требовал реванша, а потом опять реванша, и еще раз… Дошло до того, что Оппенгеймер велел прятать поле для го, как только становилось известно о приезде фон Неймана. Он приезжал редко, потому что, в отличие от нас, не числился в штате, а был консультантом и пару раз в год появлялся в Лос-Аламосе на рычащем новеньком кадиллаке. Охранники даже не останавливали его; только увидят автомобиль, сразу впускают — вот на каком он был положении. Всегда неотразимый, в только что отутюженном костюме, как у банкира, уголок носового платка выглядывает из нагрудного кармана, часы на золотой цепочке. Он никогда не приезжал на одной и той же машине дважды. Как-то раз я спросил у него, почему он так часто меняет автомобили. «Никто не хочет продавать мне танк!» — ответил он с очаровательным восточноевропейским акцентом, как у актера Белы Лугоши. Бете как-то раз признался мне, что думает иногда, может, мозг, как у фон Неймана, — это свидетельство его принадлежности к высшей расе, к следующей ступени эволюции? Я посмеялся, а потом познакомился с фон Нейманом поближе. Физики знали его по книге «Математические основы квантовой механики». Ее, кстати, до сих пор издают, изучают в университетах по всему миру, потому что в ней впервые задаются строгие математические рамки квантовой механики, и в это трудно поверить, но ученые до сих пор спорят об истинном значении квантовой механики, основываясь на предположениях, которые он обозначил еще в 1932 году — ему тогда было немногим больше двадцати пяти! Когда я познакомился с ним, никаких собственных карьерных достижений у меня не было, поэтому я робел оттого, что сам фон Нейман торчит с нами в вычислительном отделении. Его пригласили в качестве эксперта для работы с плутониевой бомбой, потому что для запуска цепной реакции в ней нужно, чтобы внутренний взрыв был ювелирно симметричным. Фон Нейман, по сути, доказал, что оптимальные условия для детонации обеспечивают несколько зарядов вокруг ядра; их

объединенные взрывные волны сжимают плутоний до запредельной плотности, необходимой для запуска реакции деления. Но мы не поняли научную составляющую, у нас не было подходящих технологий, а расчеты выглядели бредовыми. Все решили, что идея провальная. Гидродинамика оказалась слишком сложной, никто не знал, как реализовать эти теоретические выкладки на практике доступными нам средствами. Какая-то божественная математика! Настолько хитрые уравнения, что ни Ферми, ни фон Нейман не смогли довести работу до конца. Самостоятельно точно не смогли. Но мне было понятно, что́ так манило фон Неймана — безнадежная невозможность и предельная сложность расчетов. Он наткнулся на неразрешимую задачу и вот уже облизывается! Ничего не может с собой поделать! Это было просто неприлично. Я показал ему, на каком оборудовании мы работали раньше — счетные машины Маршана, но, очевидно, требовалось что-то помощнее, и тогда Оппенгеймер раздобыл для нас несколько вычислительных машин производства IBM, передовых для своего времени и жалких по сравнению с нынешними. Машины работали с перфокартами, и, когда их привезли, фон Неймана было от них не оттащить. Кажется, он совсем позабыл о войне и о бомбе. Когда знаешь, что́ он сделал позднее, его реакция становится понятна, но тогда я смутился. Что с ним такое? Неужели он не понимает, чем мы должны заниматься? Конечно, он всё понимал, и получше нашего! Но потом некоторые методы, которые мы с ребятами из моей команды разработали, чтобы ускорить вычисления для бомбы, завладели его вниманием. У нас получилось что-то вроде массового производства или математической линии сборки: каждый «компьютер» — так называли людей, нанятых для выполнения математических расчетов, выполнял только одну операцию снова и снова; одна умножает, другая складывает, третья возводит в третью степень, то есть ее работа заключалась в том, чтобы возвести число в третью степень и передать следующему по очереди компьютеру. Так нам удалось отладить поразительно быструю работу и выполнить колоссальные многоуровневые вычисления в срок, ко дню испытания «Тринити». Смотришь на этих женщин, а большинство были женщины, вот они работают, как машины, так же непонятно, как компьютеры сегодня, и испытываешь необъяснимое чувство. Фон Нейман мгновенно обратил на это внимание. Я видел в этом сиюминутное решение проблемы, изобретательный способ ускорить работу, а он… Он увидел будущее. Пришлось удерживать его силой, чтобы он не разобрал вычислительные машины по частям, и мы даже напоили его самогоном из заначки,

только бы он не лез. Две недели он программировал машины, так и эдак подключал провода табуляторов, задавал вопросы обо всём подряд, а мы думали, как же нам повезло, потому что он был крайне востребованным человеком. Настоящим випом, его даже селили в школе для мальчиков и всегда обращались к нему за советом. В каждый его приезд сотрудники всех отделений Лос-Аламоса показывали ему свои самые трудные задачи, он переходил из кабинета в кабинет и решал их одну за другой. Когда, наконец, мы всё отладили и вычисления пошли по накатанной, фон Нейман пригласил меня прогуляться по пустыне и сказал слова, которые я не могу забыть до сих пор: «Тебе ведь совсем не обязательно нести ответственность за мир, в котором ты живешь». Понимаете, фон Нейман постоянно улыбался и был всегда всем доволен, но он такой был не один. Даже несмотря на личную трагедию — моя жена умерла тогда, — несмотря на то, что творилось в Европе в те годы, работу в Лос-Аламосе я вспоминаю как самый волнующий период моей жизни. Трудно признаваться в этом вот так, публично, но пока мы готовили самое смертоносное оружие в истории человечества, мы постоянно дурачились, как будто ничего не могли с собой поделать. Мы всё время веселились.

Я видел его, представляете? Первый взрыв, «Тринити». Своими глазами видел! Я, кажется, единственный человек на планете, который видел чертов взрыв как есть. Ну я и кретин! Когда анонсировали испытания, меня не было в Лос-Аламосе. Арлин умерла, и я поехал на похороны на автомобиле Клауса Фукса. Я едва успел, потому что по пути у этого ведра три раза спустило колесо. А теперь самое интересное — потом мы узнали, что на этой самой машине Фукс вывозил наши секреты в Санта-Фе. Потому что шпионил! Каково, а? Фукс — крот! Это он передавал наши наработки Советскому Союзу. Тогда я об этом, конечно, не знал, мы дружили, он был хорошим парнем, зато теперь я могу сказать, что ездил из Лос-Аламоса на похороны жены на шпионской машине. Короче, я дома, горюю, и тут звонок. Голос в трубке говорит: «Ребеночек на подходе». Ну я и помчался назад на всех парусах. Приехал в последний момент, нас посадили в грузовик и повезли в пустыню Хорнада-дель-Муэрто, жуткое место в трехстах двадцати километрах от Лос-Аламоса, посреди полигона Аламогордо. Наблюдательный пункт стоял в тридцати двух метрах от вышки, на которой подвесили бомбу. Когда мы добрались туда, рации перестали работать, так что мы понятия не имели, что происходит. Так всегда и бывает, и я сейчас не только про испытания говорю. Если начистоту, мы понятия не имели, чего ждать. У нас даже свой тотализатор был

— ставило на то, какой мощности будет взрыв. Одна, две, три или четыре тысячи тонн в тротиловом эквиваленте? Ставки могли быть какими угодно высокими, но большинство ставили на ноль. Так безопаснее всего. Умно, а? Ставишь на то, что она не разорвется, сдуется, и никакой цепной реакции. Теллер, конечно, отличился. Назвал самую высокую ставку — двадцать пять тысяч тонн, тысячи на четыре больше, чем получилось на самом деле. Он ужасно волновался. Представляете? Сказал мне, что есть вероятность, хоть и «очень маленькая», что бомба подожжет атмосферу планеты — и тогда всё: растения, люди, животные во всех уголках планеты — либо задохнутся, либо сгорят заживо. Такой он, Теллер. Он был венгр, как фон Нейман, и поэтому мыслил не так, как мы. Мы-то почти все думали, что испытания провалятся. Что бомба не разорвется. Этого никто не любит признавать, но говорю как есть. При подготовке испытаний была куча сложностей, ломались основные элементы, то и дело случались нелепые происшествия. Кеннета Грейзена остановили за превышение скорости в Альбукерке за четыре дня до испытаний, а он вез детонаторы для «Тринити». Ну и со «Штучкой», как мы называли бомбу, тоже постоянно что-нибудь приключалось: например, когда ее поднимали на самый верх вышки, сломалось одно крепление, и она начала раскачиваться из стороны в сторону. Тогда она могла сорваться вниз и сдетонировать. Сама бомба на вид была ну просто нелепая. Такая большая стальная сфера, вся в проводах, шнуры торчат в разные стороны. Выглядела она зловеще и в то же время симпатично. Звучит глупо, я знаю, но уж как есть. На ней были отверстия для детонаторов, их заклеили белой лентой крест-накрест, из-за чего казалось, что она вся латаная-перелатаная, этакий монстр Франкенштейна, хлипкая такая, как будто побитая. Какие только мысли не приходят в голову! Но это правда, ясно вам? Мы думали, будет пшик. Никто не верил, что она взорвется, и рации не работали, так что мы расхаживали из угла в угол в тишине, все молчали, пока гроза не закончилась. Можете себе представить? Гроза в пустыне! Метеорологи все тряслись от страха: они-то сказали, что дождь закончится к четырем утра, и генерал Гровз, важный человек, руководитель Манхэттенского проекта, пообещал прикончить Джека Хаббарда, главного у метеорологов, если они ошибутся в прогнозах. Я, говорит, тебя повешу. Им повезло — дождь перестал, и небо расчистилось. Вот, значит, мы все собрались, ждем, трясемся от холода, потому что солнце еще не взошло, и воздух такой хрустящий, как бывает в самые холодные часы в самом жарком месте на свете. Вдруг рации заработали, и нам велели идти на исходную. Всем выдали

защитные очки, чтобы свет от взрыва не ослепил. Сказали, так может быть. Я не поверил. Подумал, что за тридцать километров, да еще и в темных очках вообще ничего не увижу! И потом, глазам вредит не яркий свет, а ультрафиолетовые лучи. Что я придумал: я сяду в кабину грузовика и буду смотреть через ветровое стекло, стекло же не пропускает ультрафиолет. Так я и о себе позабочусь, и ничего не пропущу. Ну и просчитался же я! Вспышка была аховская! Когда она дошла до меня, я подумал, что ослеп. В ту долю секунды я не видел ничего, кроме света; плотный белый свет заливал мне глаза и сметал все мысли до единой, чудовищная непроницаемая яркость стерла весь мир. Невозможно описать, какой это был всепоглощающий свет, я ничего не успел сделать. Запрокинул голову, отвел взгляд, и тогда увидел, как горный хребет озаряется огненными всполохами: золотистый, пурпурный, фиолетовый, серый, синий. Каждая вершина, каждая расщелина озарилась таким ясным сказочным светом, что не передать словами. Невообразимая красота! Я завозился, стал надевать защитные очки, и тут почувствовал кое-что еще. Не сразу понял, что такое — кожа горит; всего секунду назад у меня зубы стучали от холода, а теперь я телом чувствую жар полуденного солнца. Нет, это было не солнце, на часах пять утра, а точнее пять часов двадцать девять минут и сорок пять секунд. Это жар от бомбы. Он схлынул так же быстро, как появился. Ни жара, ни света. Вокруг меня все поздравляли друг друга, хлопали в ладоши, смеялись, много радостных голосов ликовали. Но не все. Некоторые притихли. Кто-то молился, глядя на зловещее облако в форме гриба, что нависало над нами, а внутри него мерцало радиоактивное свечение, лиловое, неземное, поднималось всё выше в стратосферу, и гул от взрыва эхом расходился по горам, точно колокол звонил, возвещая конец света.

Сразу после испытаний физики составили письмо. Петицию, чтобы убедить президента не сбрасывать бомбу на Японию. Ее подписали более ста пятидесяти участников Манхэттенского проекта. Война в Европе закончилась, да? Гитлер, слава богу, застрелился, так что убивать двести тысяч гражданских в Японии незачем. Поверьте, если бы они, японские генералы, да хотя бы один генерал просто увидел испытания бомбы, этого было бы достаточно. Точно знаю, достаточно! Но Трумэн так и не получил петицию. Она бы всё равно ничего не изменила. Созданные нами бомбы принадлежали военным, и военные использовали бы их всё равно. Они даже созвали комиссию, чтобы выбрать подходящие цели, и не кто иной, как фон Нейман, убедил членов комиссии взрывать бомбы не на уровне земли, а на подлете, потому что так

разрушений от взрыва будет несравнимо больше. Он даже рассчитал оптимальную высоту — шестьсот метров над землей. Ровно на этой высоте и взорвались над затейливыми деревянными домиками Хиросимы и Нагасаки наши бомбы.

Математическое оружие

Клара Дан

Джонни обожал Америку почти так же, как я ненавидела ее. Новая страна что-то сделала с ним. Весь этот сводящий с ума легкомысленный оптимизм, беззаботная наивность, которой американцы прикрывают собственную жестокость, проявили в нем худшие черты. Разбудили спящего демона, потайные желания из ночных кошмаров, о которых он никому не рассказывал. В Европе он был совсем другим. Не такого Джонни я полюбила. Америка что-то переменила в нем, запустила какую-то химическую реакцию, заменила провода у него в мозгу, и для меня, любившей его главным образом, нет, даже исключительно, за ум, потому что больше было не за что, то, что сделалось с ним в Америке, стало огромной трагедией, началом худшего периода моей жизни. И лучшего вместе с тем. Их трудно разделить. Вспоминая прошлое, я не могу провести черту между хорошим и плохим, не могу забыть горечь отъезда из Будапешта и ностальгию по миру, который мы потеряли из-за войны; до сих пор слышу, как гудит толпа в отдалении, скандируют мое имя, а я, совсем девчонка, несусь мимо зрителей на коньках, на мне шуба, а вокруг шеи боа с золотыми медалями; ветер треплет мои волосы, я еду в открытом автомобиле на роскошный праздник, который отец устроил у нас дома, пригласил настоящий цыганский оркестр, и они играли без передышки все выходные; дядья, тетки, кузины и друзья нашей большой семьи, гомоня, появлялись в доме, будто из ниоткуда, двигали рояли, переставляли мебель, чтобы можно было танцевать до упаду… Все мои счастливые воспоминания перемешались с ужасами, которые начались после моего отъезда за океан, к Джонни, навстречу второй половине моей жалкой жизни. Былые радости отравлены острым болезненным удовольствием первых месяцев нашей совместной жизни, адреналином от того, что меня успели выдернуть оттуда, где гуляют на свободе псы войны, спасли в последний момент и увезли в чужое место, освободили, наконец, от моего второго мужа-олуха, который годился мне в отцы, зануда- банкир на двадцать лет старше меня, я развелась с ним,

чтобы выйти за единственного в своем роде гения, Джонни. Я впервые увидела его в Монте-Карло; он сидел перед горсткой фишек и дулся, как будто проиграл целое состояние, но оказалось, что потерял всего лишь наивную веру в то, что может найти логическое основание мира. Позднее, за столько ужасных лет брака с этим ужасным человеком, удовольствие и боль тесно переплелись в моей жизни; он не любил меня так, как я хотела, но заставил полюбить его, а потом не захотел проводить время со мной, потому что у него всегда, всегда находились дела поважнее: встретиться с тем-то, обдумать то-то — сколько можно думать-то?! Удивительно, как такой идиот может быть таким умным! Нет, это был не тот мужчина, которого я полюбила. Когда мы познакомились, я увидела раздавленного человека, отчаявшегося, грустного, жалкого, бесцельно плывущего по течению, и при этом переполненного — как и я, до краев, — энергией, потенциалом, желаниями, которые сам он не мог удовлетворить, потому что не мог найти, куда бы направить их, чему посвятить себя по-настоящему. Незадолго до нашей первой встречи он познакомился с Гёделем и переживал нечто совершенно новое для себя, чего не было раньше и не будет после. Джонни жил без хлопот и забот, никогда не сталкивался с поражениями и не понимал, почему люди бывают не уверены в себе; он в себе никогда не сомневался, не испытывал неловкости и не мучился от низкой самооценки, потому что всегда и во всём был лучше и стократ умнее остальных. Но там, в казино, которое тогда было центром притяжения самых испорченных и неисправимых игроков, он выглядел совсем печальным и раздавленным; сидел понуро у рулетки, проигрывал опять и опять, я не устояла и подошла к нему, потому что почувствовала, что у нас есть что-то общее, одно на двоих безутешное отчаяние. Он посмотрел на меня, глаза огромные умнейшие, и сказал, что знает способ обхитрить игру. Способ, видимо, не работал; для него требовались сложные вероятностные расчеты, допускавшие даже, что колесо может «ошибаться», то есть мошенничать в отношении игрока. Я тут же влюбилась и осталась возле него, смакуя безумное удовольствие от того, что, пока другие игроки разоряются, он строчит цифры и решает уравнения, положив перед собой лист бумаги, как школьник, отбывающий наказание. Когда у него осталась последняя фишка, я взяла ее с суконного поля, и мы пошли в бар, где замечательно выпили, хотя за напитки платила, конечно же, я — он проиграл решительно всё. Я жила моментом; мы попались на крючок, и дальше события разворачивались так быстро, что мне показалось, не успело колесо рулетки остановиться, а мы уже несчастливо женаты и

живем на другом конце света. Меня угораздило влюбиться в него, когда он был вот такой — подавленный, тоскующий, печальный, и я даже не догадывалась о том, что настоящий Джонни не имел с этим новым знакомцем ничего общего. Когда увидела его истинное лицо, что-либо менять было слишком поздно. Он успел развестись с Мариетт, этой тощей вертихвосткой, мы переехали в Принстон, и муж стал самым молодым профессором Института перспективных исследований — по-настоящему удивительное место, где мне довелось провести много времени среди умнейших ученых, и я порхала по кампусу, как кузнечик с травинки на травинку. Чарующее место — краснокирпичное здание, которое населяли полубоги науки, окружала дремучая глушь, манила нас диким зовом природы. Вам нравится шорох листьев под ногами? Мне — да! Вокруг густой лес, куда не захочешь заходить во время брачного сезона у оленей, потому что самцы бродят по тропинкам и гоняют непрошеных гостей, рога опущены, инстинкты и ярость застят глаза, под копытами весенние первоцветы — робкие желтые цветы кандыка и фиалки, что растут под шатром осин, берез, кизила и буков. Джонни говорил, что всё самое главное в математике и физике 1940-х и 50-х годов создавалось там, под сенью деревьев, и я помню, как и сама набредала на кого-нибудь из ученых или целилась в них из винтовки, которую привезла, чтобы охотиться, и везде носила с собой, хоть это и было запрещено. Одно легкое движение пальца на спусковом крючке, и я запросто могла бы прикончить несколько величайших умов XX столетия. Пристрелила бы их одного за другим. Всего горстка пуль, и можно было бы запустить колесо истории в другом направлении — ведь там работали не абы кто, далеко не абы кто, но они были легкой добычей для охотника, потому что вечно витали в облаках, и до окружающего мира им не было никакого дела. Мой самый жирный трофей — не ученый, а поэт. В институт на два месяца пригласили Т. С. Элиота, и я выслеживала его в лесах, пряталась за поваленными деревьями, осторожно перешагивала через повисшие мокрые от дождя корни, держалась поодаль, но совсем близко, и слышала, как он бормочет себе под нос: «пустоголовый», «ловко мастерит часы», «плач летучих мышей», «какая смерть счастливая?» — по-моему, он тогда писал пьесу «Коктейльная вечеринка». Я держала его в поле зрения и воображала, как он обернется, увидит меня, и какая-нибудь строка его творения пронзит мне сердце и избавит от страданий. Он так и не обернулся, бродил по лесу, как зверь, то замрет и станет глазеть по сторонам, то склонит голову набок, молчанием отвечая на пронзительный крик камышовки, а молчание у него было такое удивительно ясное, живое, драгоценное! Любого

другого мужчину я бы пристрелила безо всяких угрызений совести. Разумеется, все остались живы, потому что они были лапочки. Я со всеми перезнакомилась, принимала их у себя дома, наливала им херес, и мы вместе вспоминали нашу родину, а мой муж балагурил. О величайших открытиях и проектах, которые постепенно изменят историю человечества, я узнавала от тех, кто первым узрел далекие просторы нового. Какая привилегия, но и какая мука! Разве я могу сравниться с ними? Разве могу соответствовать им? Конечно, я старалась изо всех сил, и всё равно в глубине души мучилась, потому что чувствовала, что у меня отняли мою жизнь, а меня превратили во второстепенного персонажа, дурочку из их великой пьесы, и я ненавидела свое положение и статус, каким бы особенным и выдающимся он ни был, не хотела быть очаровательной или приветливой, какой могла бы, какой меня вырастили, особенно с теми паразитами, что пользовались покровительством моего мужа, присосавшись к его гениальности, как осы к стволу царственного дуба. Моргенштерн, например, этот ханжа и зануда, дневал и ночевал у нас дома! Просыпаюсь — он уже тут как тут, у нас на кухне; ложусь спать — он бубнит в кабинете у Джонни, бу-бу-бу. С ума сойти можно! Или друг детства Джонни, Йенё Пал, он же Юджин Вигнер, маленький завистливый мужчинка, постоянно буравил меня сальным взглядом. Эти великие мужчины постоянно впадают в крайности, во всяком случае, по моему опыту: они либо до ужаса похотливые, либо наоборот, ханжи. И мой муж, который хотел быть лучшим во всём, отличился и здесь, пожалуй, самыми омерзительными отношениями с женщинами. Он многим действовал на нервы, и в этом нет ничего удивительного. У Джонни был фетиш — стоит ему увидеть пару женских ног, и всё, он не может отвести глаз. У него была отвратительная привычка заглядывать под стол секретаршам в институте. Кое-кто из этих бедняжек даже закрепил там картонки, только бы мой корифей и уберменш перестал заглядывать им под юбки. Я была в отчаянии, честно, но тогда я говорила себе: «Клари, такова плата за исключительность». Мне удалось убедить себя в этом. У меня была очень низкая самооценка, особенно вначале. У меня практически не было ни формального образования, ни полезных навыков, и я целиком зависела от милости Джонни. Всё изменилось, но со временем. Я научилась программированию, когда компьютерные технологии еще были загадкой, доступной для понимания лишь малой группы людей, в которую включили и меня. Я работала в Управлении демографических исследований Принстона, помогала разрабатывать первый успешный компьютерный прогноз погоды, помогала писать код и

программировать в рамках моделирования первого ядерного взрыва, дружила с удивительными женщинами, например с Марией Гёпперт-Майер, которая позднее стала лауреатом Нобелевской премии по физике, но тогда я уже глубоко погрузилась в отчаяние, потому что мой отец, мой бедный папа, которого мы вывезли из Европы, вопреки его сильнейшему нежеланию, бросился под поезд на Рождество. Он больше не мог выносить страдания из-за гибели стольких наших братьев от рук нацистов и бесконечные унижения, которые он терпел на новом месте. А ведь так всегда — за унижением обязательно следует смерть. Америка — новый мир, такой не похожий на старый, луч света в современности, стала для папы источником постоянных унижений. Он так и не принял ее, никогда бы не смог ее полюбить, и я чувствовала себя, как он, хоть мне и не хватало его смелости. Я держалась — за Джонни, за бутылку — и пыталась, видит бог, пыталась использовать обстоятельства себе на пользу и радоваться каждому дню. А радоваться было чему. С 1946-го по 1957-й мы пересекли страну от одного побережья до другого не меньше двадцати восьми раз на автомобиле. Мы повидали всё. И я бы даже получила удовольствие от наших поездок, если бы Джонни не сворачивал с маршрута, чтобы поглядеть на «Котел дьявола» или «Башню дьявола» или еще какую-нибудь достопримечательность с чудаковатым названием — они всегда распаляли его любопытство, вынуждая тащиться не пойми куда и тащить за собой меня. Джонни ужасно водил, и только чудом мы не погибли в какой-нибудь автокатастрофе. Мы не погибли, но я — да. Часть меня умерла в тех долгих одиссеях по адским просторам Америки; потела под невозможно жарким солнцем, глядела на огромную пустоту и бескрайние ряды ярко-зеленой кукурузы. Мелькали одинаковые бензоколонки и захудалые мотели, в которых, кто его знает почему, Джонни любил останавливаться больше всего, городки, одни побольше, другие поменьше, где мне приходилось натужно улыбаться местным женщинам, приветливым и пустоголовым, и держать язык за зубами, когда мужики-невежды кичились своим невежеством в дайнерах, придорожных кафе и ресторанах. Ни одного росточка культуры во всей стране! Зато кругом счастливые жены с патриотическим придыханием и американским оптимизмом пятидесятых годов нахваливают свои новенькие бытовые приборы, да их ограниченные мужья верхом на газонокосилке и с бутылкой в руке. Помню, как-то раз в Неваде в бар, куда мы зашли утолить свои печали, на муле заехал местный житель в джинсах и с длинной бородой, и никто даже бровью не повел. Бармен вручил ему кружку пива, а перед мулом поставил ведро с

тем же пойлом. Зрелище запредельное, как будто в театр на спектакль попал, но, видимо, здесь все привыкли, потому что наездник положил на барную стойку несколько долларовых банкнот, дождался, пока его скакун напьется, и так же спокойно вышел вон, а Джонни поглядел на меня и заметил: «Вот, дорогая, почему мы здесь». Мы много путешествовали, очень много, но чаще я бывала одна, пока он работал на правительство, на военных, на промышленность — создавал то, что Эйнштейн называл «великими технологиями смерти». Из всех коллег мужа по институту я ладила только с Альбертом. Может, потому, что он был полной противоположностью Джонни. Два радикально разных характера и образа мышления. Джонни был заряженный, и по сравнению с ним Альберт казался старой неповоротливой черепахой, потому что мог годами, а то и десятилетиями обдумывать и доводить до кондиции какой-нибудь вопрос. В то же время его суждения, его идеи были более глубокими, более гуманными и свободными от предрассудков, по крайней мере по-моему. Они восхищались друг другом, хоть Джонни и презирал Альберта за его авторитет. Он иногда пародировал Эйнштейна, но никто не смеялся над его пародиями, он потешался над манерой Альберта одеваться и высмеивал его пацифизм. Альберт считал Джонни инфантильным нигилистом и сказал мне как-то раз, что мой муж стремительно превращается в «математическое оружие». Однажды в пылу ссоры я выплюнула эти слова ему в лицо, хотела задеть, но Джонни остался верен себе — новое прозвище пришлось ему по нраву, и они с друзьями от души посмеялись. Впрочем, он затаил обиду на Альберта, потому что, когда тому понадобилось ехать в Нью-Йорк, Джонни вызвался подвезти его на вокзал в Принстоне на новеньком кадиллаке, который только что купил для меня, и там, на вокзале, нарочно посадил Альберта на поезд, следовавший в противоположном направлении.

Главным камнем преткновения в их отношениях была бомба. Альберт, белый голубь, неофициальный глава движения за разоружение, и Джонни — ястреб. Помню, каким он вернулся из Лос-Аламоса после «Тринити». Было утро, до полудня, он приехал уставший, бледный и сильно потрепанный, сразу лег в постель и проспал двенадцать часов. Он никогда не спал больше четырех часов и заставил меня поволноваться. Проснулся поздно ночью и затараторил так быстро, как никогда: «Мы делаем такое! Настоящего монстра! Он изменит будущее, если, конечно, оно будет, это будущее. Нельзя бросить это дело на полпути. И не только из военных соображений! Будет неэтично, если ученые бросят эту задачу, какие бы страшные последствия не наступили.

То ли еще будет!» Он никак не унимался, был вне себя, и тогда я предложила ему таблетку снотворного, и запить чем-нибудь покрепче, чтобы он пришел в себя и немного расслабился, довольно предсказаний о неизбежном роке. Наутро он, кажется, успокоился, но с тех пор и до последнего дня он посвящал себя исключительно прорывным технологиям, пренебрегая всем остальным, забросив чистую математику и не уделяя никакого внимания мне. Он не давал себе передышки, не делал ни шагу назад, как будто знал, что времени у него или у мира осталось мало. Его ответ на ядерную дилемму — лучшее отражение всего хорошего и плохого, что было в нем. Беспощадно логичный, совершенно контринтуитивный и настолько нерациональный, что это граничит с психопатией. Кое-чего о моем муже не понимают. Он искренне воспринимал жизнь как игру, и все человеческие стремления тоже, какими бы смертельными или серьезными они не были. Как-то раз он сказал мне: когда животные взрослеют, они много играют и так готовятся к смертельным обстоятельствам, которые ждут их во взрослой жизни. В широком смысле математика — всего лишь странная и удивительная коллекция игр; предприятие, настоящая цель которого, вопреки прямо заявленным, медленно менять психику человека и человечества, готовить нас к будущему, которое не может представить себе никто из нас. Но есть одно «но»: разнузданное человеческое воображение порождает множество игр, и когда играешь в них в реальном мире, правила и истинная цель которого известны одному Богу, то оказываешься лицом к лицу с такими опасностями, на преодоление которых тебе не хватит ни знаний, ни мудрости. Я знаю об этом, потому что мой драгоценный муж — отец одной из самых опасных идей за всю историю человечества, настолько инфернальной и циничной, что диву даешься, каким чудом мы до сих пор живы.

Странный ангел

Оскар Моргенштерн

Для непосвященных это безумие.

Иначе никак не объяснить акроним, который кто-то ловко придумал для одного из самых диких применений концепции фон Неймана: доктрину взаимного гарантированного уничтожения по-английски назвали *MAD*[2], то есть «безумный». Эту доктрину Америка выбрала для победы в холодной войне, в игре «Ястребы

и голуби», в которую играли всем миром, используя при этом настолько мощное оружие, что недолго и планету уничтожить. В основе доктрины взаимного гарантированного уничтожения лежит принцип сдерживания и ответного удара. Единственный способ избежать ядерной войны между сверхдержавами — сделать так, чтобы США и СССР запаслись немыслимым количеством ядерного оружия, и тогда любая атака закончится полным уничтожением обеих стран. Идеальная в своей разумности безрассудность — мира во всём мире можно достичь, едва не доведя до Армагеддона. Эта зловещая и порочная доктрина просуществовала сорок лет, а выросла, к моему вящему стыду, из вывернутых наизнанку концепций, которые мы с фон Нейманом изложили в книге «Теория игр и экономическое поведение».

Взаимное гарантированное уничтожение — один из многочисленных примеров того, как человечество может стать заложником разума, хотя всё началось довольно безобидно, когда бомбы еще и в проекте не было, а Джонни проигрывал очередной раунд в покер своему хорошему другу Стэну Уламу. Мы собрались у него дома в Принстоне; фон Нейман не умел блефовать даже ради спасения собственной шкуры и, кажется, решил отвлечь противника шуткой — он спросил Улама, как это рынок ценных бумаг так буйно развивается и функционирует, если большинство, а то и все брокеры такие кретины. Тогда он размышлял о природе игр и о том, как сложные системы умудряются расти и выполнять свои задачи, ведь их составные части — будь то воинственные муравьи, снующие по земляным ходам муравейника, нейроны, стреляющие в полушариях нашего мозга или имбецилы, воюющие друг с другом в залах биржи, — если не безголовые, то точно ненадежные. Его всегда завораживали любые игры, он постоянно искал способ представить множество ссор и конфликтов, возникающих между людьми, посредством четко определенных правил. Я тоже был у фон Неймана в тот вечер, и поскольку я не пью, то оказался одним из немногих гостей, способных произнести членораздельное предложение к концу посиделок, и когда Улам отнял у Джонни последний доллар, я подошел к фон Нейману и сказал, что слышал его замечание по поводу биржи. Он пытался скрыть досаду от проигрыша и развлекался тем, что нацепил на голову дурацкую штуковину — детскую игрушку в виде шапочки с пропеллером и резиновым шлангом, дуешь в шланг, и пропеллер вращается, и мы долго говорили об идиотах, играх и экономике. За время беседы мы переместились в угол гостиной, где Оппенгеймер и Вигнер, не замечая ничего вокруг, играли в

шахматы, и я признался Джонни, что только что прочитал его статью «Теория салонных игр». Можно ли, спросил я, применить утверждения оттуда к игре вроде шахмат? Он энергично дунул в трубку, пропеллер живо завертелся: «Ни в коем случае! Шахматы — это не игра! Это четкая форма исчислений. Может, из-за ее сложности и не получается найти правильный ответ, но в теории должно быть решение, оптимальный способ, идеальный ход на каждое положение фигуры относительно других фигур на доске. Настоящие игры не имеют ничего общего с шахматами. В реальной жизни мы играем в совершенно другие игры. Чтобы победить, в реальности нужно жульничать и врать. Меня интересуют игры, построенные на тонких тактиках обмана или даже самообмана! Нужно постоянно спрашивать себя, что думает твой соперник, как он ответит, и как, по *его* мнению, *я* поступлю в следующий момент. Вот о каких играх моя теория». Я ушел от него, ни с кем не попрощавшись, и работал все выходные. В понедельник, придя в Институт перспективных исследований, я направился прямиком в кабинет фон Неймана и показал ему черновик статьи. Он сказал, слишком короткая, нужно расширить. И я расширил. Еще через пару дней он ознакомился с новым черновиком, сказал, всё еще недостаточно, и я вернулся домой вносить его правки. Когда я принес ему черновик в третий раз, он быстро, едва ли не молниеносно, проглядел его и предложил, будто делает мне одолжение: «Давай так: почему бы нам не написать статью вместе?»

Никогда прежде я не вкалывал так много. Мы работали каждое утро за завтраком, а если у него выдавался свободный вечер, то работали до глубокой ночи. Он не из тех, кому нужно особое время на мыслительный процесс, он думал постоянно, чтобы, когда в его голове всё уже готово, сразу выдать идеальный результат; он действовал безупречно, надиктовывал ювелирно составленные предложения, не задумываясь ни на минуту, и без единой ошибки. Чтобы сосредоточиться, мне нужна тишина и время на размышления, Джонни умел работать где угодно, ему даже нравилось, если вокруг шумно, поэтому он приходил на людные железнодорожные станции или в аэропорты, любил работать в самолетах и на кораблях, мог запросто подхватить мысль, пока ждал, что официант принесет ему выпить в лобби какого-нибудь фешенебельного отеля. Я не поспевал за ним. Наша работа едва не разрушила мою личную жизнь — я осунулся, отстранился от друзей, семьи и коллег. Как-то раз даже тяжело заболел от переутомления. В горячке мне снились кошмары: Джонни возвышался надо мной, как Циклоп; возился с игрушечными самолетами и танками, заглатывал армии целиком

и глядел за горизонт огромным немигающим глазом. Я совершенно выбился из сил, но не переставал работать, потому что он, казалось, вообще не замечал моей усталости. Я же при этом был настолько скромным, что не смел жаловаться. Вдобавок я чувствовал, какая это привилегия — работать с ним, и ясно понимал значение нашего исследования. Мы поставили себе задачу не просто создать правила игр. Мы хотели с помощью чистейшей математики, какая только есть, отразить процесс принятия решений человеком, поймать в свои сети неуловимые мотивы, взглянуть на множество неочевидных игр, в какие играют люди как у себя в голове, вдали от чужих глаз, так и у всех на виду, в обществе. Мы решили объять необъятное: в своем исследовании мы опускались и на бытовой уровень, объясняя, как человек решается обсудить с начальником прибавку к зарплате, например, и рассуждали о судьбоносных решениях, от которых зависит то, как страны начинают войны друг с другом.

Я так много бывал у фон Неймана, что прямо там, у него в гостиной, начал ухаживать за Дороти, на которой потом и женился, потому что мне приходилось строить свой день вокруг суматошного распорядка Джонни. Клари настолько надоело, что я постоянно торчу у нее дома, что она выдвинула нам с ее мужем самый странный ультиматум, какой только можно себе представить: сказала, что не позволит Джонни заниматься теорией игр, если в нашем исследовании не будет слона. Я знал о ее пунктике — дома повсюду были слоны, — а Джонни заверил меня, что она будет стоять на своем до последнего, поэтому нам не оставалось ничего другого, кроме как поскорее впустить в книгу слона. На шестьдесят четвертой странице нашего труда можно увидеть хобот среди линий на диаграмме. На завершение книги ушли годы. Мы сдали ее ровно в тот момент, когда издательство Принстонского университета уже грозилось закрыть проект. В ней около семисот страниц, испещренных такими плотными уравнениями, что один приятель даже прислал мне статью, в которой нашу книгу называют «наименее читаемой и наиболее влиятельной книгой в области современной экономики». Правда, в ней было кое-что принципиально новое и уникальное — математические основы экономики. Я чувствовал себя так, словно прикоснулся к священному Граалю. До конца жизни мне не удалось сделать ничего настолько же значимого, но говорю я, разумеется, за себя, потому что для Джонни это была всего лишь еще одна ступень, еще одно достижение в жизни, и так полной достижений. В основе нашей теории лежала теорема о минимаксе: фон Нейман привел математические доказательства того, что в играх с двумя игроками всегда есть логическое

развитие событий, при условии, тут-то и кроется уловка, что интересы игроков *диаметрально противоположны* друг другу. Мы развили эту мысль, написали уравнения, чтобы проанализировать игры с несколькими игроками, чьи интересы пересекаются, и, наконец, создали рамки, в которые укладывались едва ли не любые человеческие конфликты. По нашей задумке, книга предназначалась исключительно для экономистов, но с особым рвением и прытью ее изучали военные эксперты.

Стратеги вооруженных сил приняли теорию игр как дар богов — видимо, наша работа предлагала им разумный способ вести и выигрывать войны. Джонни радовался, он-то не был никаким пацифистом и быстро согласился на предложение первого в мире аналитического центра, корпорации RAND, принять участие в проекте по адаптации нашей теории к военному делу. Эти черти из RAND преклонялись перед ним, они использовали теорию игр как современный оракул, а Джонни был прорицателем, погруженным в глубокий транс. Он одним из первых открыто поддержал идею необъявленной ядерной атаки на Советский Союз, и не потому, что ненавидел коммунистов, а их он ненавидел, не сомневайтесь. Скорее, им руководило убеждение в том, что только так можно предотвратить Третью мировую. Наша теория, точнее, его прочтение нашей теории, отражала его образ мысли. «Вы скажете, атакуем их завтра. А я спрошу, почему не сегодня? Вы скажете, сегодня в пять. А я спрошу, почему не в час?» Такой ответ Джонни дал журналу *Life*, но за этими страшными словами стояло твердое убеждение: ради мира на земле нужно обрушить всю нашу ядерную мощь на СССР, прежде чем у них появятся собственные атомные бомбы. В будущем, каким его представлял себе Джонни, после ядерной войны, когда погибших опознают и пересчитают, наступит долгожданный *Pax Americana*, небывалый период мировой стабильности, за который нам придется заплатить неслыханно высокую цену. Холодная рациональность Джонни казалась мне чудовищной, а ему — нет. Если судить логически, если использовать модели теории игр, говорил он, то ударить первыми — не просто оптимальное решение, но и *единственное* логичное! Однако в 1949 году кое-что изменилось — всего через четыре года после уничтожения Хиросимы и Нагасаки СССР создали ядерную бомбу, к 1953 году у них было уже более четырехсот боеголовок, а значит, и было чем ответить на ядерный удар США. Идеи Джонни или некая их версия лежала в основе баланса ужаса холодной войны. Столкнувшись с неразрешимыми дилеммами, ЦРУ, RAND и многие другие акторы начали прикидывать всё более сложные военные сценарии на основании нашей с Джонни теории. Наши

уравнения, понятные и прозрачные, когда используешь их для таких развлечений, как покер, перепутались с политикой и трудностями ядерной эпохи, породив лабиринт, из которого не выбраться, он бросает вызов воображению, и в нем зарождается гонка вооружений между западными демократиями и странами, прячущимися за железным занавесом. Это безрассудство неизбежно завело соперников в тупик, к доктрине гарантированного взаимного уничтожения — пострадавший от атаки немедленно обрушит на агрессора всю свою ядерную мощь, что приведет к уничтожению обеих сторон конфликта. Доктрина предполагала, что стратегические бомбардировщики с ядерными ракетами дальнего действия летают вокруг земли двадцать четыре часа, семь дней в неделю, триста шестьдесят пять дней в году, не приземляясь; через обширную сеть они соединяются с подлодками, нашпигованными ядерными боеголовками, что патрулируют морские глубины, а тысячи межконтинентальных баллистических ракет, способных долететь от Вашингтона до Москвы менее чем за полчаса, ждут в подземных пусковых установках и укрепленных бункерах, пока зазвучит трубный призыв Апокалипсиса. Конец этому шаткому равновесию в леденящей душу игре так и не пришел, даже с окончанием холодной войны. Бессчетное количество вооружений всё еще ждут своего часа под стражей несовершенных и дряхлеющих механизмов управления, лежат в стальных саркофагах, как тела давным-давно упокоившихся фараонов, лежат и ждут, когда начнется жизнь после смерти. С учетом всего сказанного, не удивляешься убежденности Джонни в том, что человечество не переживет всех чудесных достижений индустриализации, но я уверен, будь он жив, он бы обрадовался тому, что его самые страшные кошмары не сбылись, а наша теория игр получила широкое применение далеко за пределами тепличных политических условий и теперь используется повсеместно от компьютерных наук и экологии до философии и биологии, наши уравнения помогают моделировать рост, деление и обмен информацией раковых клеток. Кое-какие термины из нашей теории даже стали общеупотребимыми, как «игра с нулевой суммой». Вот наглядный пример того, что предсказать, какие последствия и применения будут у твоих идей и открытий, практически невозможно, а объективно оценить реальность, в которой живешь, крайне трудно. Многие до сих пор верят, что доктрина взаимного гарантированного уничтожения не дала холодной войне перейти в активную стадию. По-моему, она греховна и беспощадна и напоминает нам о том, что ни естественные, ни общественные науки никогда не бывают

нейтральными, сколько бы мы ни старались сделать их таковыми. Я вынужден признать, что Джонни, доказавший центральную теорему нашей теории, был глубоко пессимистичным человеком, к людям относился с мрачным цинизмом, и потому его разум мог ненароком окрасить наши уравнения в свои темные оттенки. Меня самого терзает нездоровое отчаяние, и даже сейчас, оставив далеко в прошлом работу с фон Нейманом, я иногда сомневаюсь в правильности нашего основного принципа — а есть ли он, рациональный план действий для любой ситуации? Джонни нашел математическое подтверждение этого принципа, но только для двух игроков с диаметрально противоположными интересами. Выходит, в наших рассуждениях есть существенный недостаток, который тотчас же заметит любой внимательный наблюдатель — теорема минимакса, на которой строится исследование, предполагает участие исключительно рациональных акторов, они поступают логически и нацелены исключительно на победу, прекрасно понимают правила, помнят решительно все свои прошлые ходы, а еще ясно осознают возможные последствия собственных поступков, поступков соперника и любого хода игры. Я знал только одного такого человека — Джонни фон Неймана. Нормальные люди не такие. Да, они врут, жульничают, обманывают, недоговаривают, строят заговоры, но еще умеют сотрудничать, могут пожертвовать собой ради других, а иногда принимают решения стихийно. Мужчины и женщины живут так, как им подсказывает интуиция. Действуют, когда есть порыв, совершают нелепые ошибки. Жизнь — это не просто игра. Ни одно уравнение не способно передать всё богатство и сложность жизни, каким бы красивым или выверенным оно не было. А люди, вопреки нашему представлению, — не идеальные игроки в покер. Они бывают абсолютно нерациональными, поступают на эмоциях, подвергаются влиянию самых разнообразных противоречий. Пусть это и запускает неконтролируемый хаос, который мы каждый день видим вокруг, но природа человека и есть наше спасение, странный ангел, что ограждает нас от безумных грез разума.

Венгерские всадники апокалипсиса

Юджин Вигнер

Сегодня, глядя на нашу работу в ретроспективе, многие

думают, что мы все — безумцы и монстры, иначе почему мы выпустили демонов в мир? Зачем игрались с ужасными силами, которые запросто могли стереть нас с лица Земли или отправить во времена, когда и разума-то еще не существовало, люди тряслись от страха в пещерах, а единственный известный им огонь разъяренные боги посылали на Землю в виде молний? Нас объединяло кое-что, в чем стыдно признаваться, да никто и не признается; кое-что влекло нас, заставляя конструировать бомбы — нет, не жажда власти, богатства или славы, а исключительно удовольствие от науки, которой мы занимались. Как тут устоять? Цепная реакция создает экстремальное давление и температуру, колоссальный выброс энергии, разрежение — всё это было с нами впервые! Гидродинамика ударных и взрывных волн, потрясающий свет, который едва не ослепил нас, — ни один человек еще не видел ничего подобного! Мы открывали что-то такое, чего не создал даже Бог. Нигде во Вселенной нет таких условий. Ядерные реакции — обычное дело для звезд или звездообразных тел, мы же запустили их в металлической сфере всего полтора метра диаметром, а в ней — плутониевое ядро весом от силы шесть килограммов. До сих пор не верится, что мы сделали нечто подобное! Так что мы не просто участвовали в гонке с нацистами, а потом русскими, китайцами и так далее до самого конца света; мы радовались тому, что обдумываем немыслимое, делаем невыполнимое, выходим за пределы человеческих возможностей, добела раскаляя дар Прометея.

Нам, марсианам, отводилась чрезмерная роль в американской ядерной программе. Так нас начали называть, после того как кто-то спросил у Ферми, существуют ли инопланетяне, а он в шутку ответил: «Конечно, существуют и даже живут среди нас. Сами себя они называют венграми». Мы всем казались инопланетянами, а может, и не казались, иначе как такая маленькая страна, со всех сторон окруженная врагами, разрываемая враждующими империями, смогла породить столько выдающихся ученых за такое короткое время? Лео Силард придумал цепную ядерную реакцию, которая привела к возникновению атомной бомбы, переходя дорогу в Лондоне в 1933 году, и запатентовал первый ядерный реактор, фон Карману не было равных в части сверхзвуковых полетов и ракетных двигателей, поэтому он был незаменим для разработки межконтинентальных баллистических ракет, я руководил группой по разработке ядерных реакторов для преобразования урана в оружейный плутоний, а Теллера вполне заслуженно, хоть и преувеличенно, почитают за создание смертоносного разрушителя миров — водородной бомбы. Разумеется, Янчи стоял

особняком из-за своей крайней непохожести на остальных; он и придумал нам сардоническое прозвище: венгерские всадники апокалипсиса. По его убеждению, выдающиеся интеллектуальные достижения нашей страны — результат вовсе не исторических событий, стечения обстоятельств или правительственных инициатив, а кое-чего более странного и фундаментального: давления со стороны определенной части центральноевропейского общества, подсознательное чувство крайней неуверенности у людей, стремление создать нечто необычное, иначе тебя уничтожат. Как-то раз мы с ним обсуждали средства ядерного устрашения, и он спросил, знаю ли я, что осталось в ящике Пандоры, после того как она открыла его, выпустив наружу всё зло и болезни. От продолжал: «Там, на дне вазы — а у Пандоры было что-то вроде вазы или урны, а не ящик, — сидит себе тихонечко Элпис, которую многие люди предпочитают воспринимать как воплощение духа надежды, в противовес Моросу, духу погибели. По-моему, правильнее и точнее раскрывает ее имя и сущность наша концепция ожиданий. Мы же не знаем, что́ будет после зла, правда? Порой самые смертоносные вещи, способные уничтожить нас своей мощью, со временем превращаются в инструменты нашего спасения». Я спросил у него, почему боги позволили боли, страданиям, болезням и несправедливости свободно разгуливать по свету, а надежду при этом заточили в вазе. Он подмигнул мне и ответил: это потому, что они знают то, чего нам знать не дано. Его слова точнее всего описывают мое отношение к нему; именно поэтому я всегда воздерживался от порицания Джонни и никогда не судил его слишком строго. Я верил, что, благодаря своему разуму и неумолимой логике, Джонни понимал и принимал многое из того, чего большинству из нас не хочется признавать и к пониманию чего мы не можем даже подступиться. Он видел мир не таким, каким его видели все мы, из-за чего его моральные суждения тоже отличались от наших. Он писал «Теорию игр и экономическое поведение» не для того, чтобы победить в войне, обыграть казино или наконец выиграть в покер. Он собирался ни много ни мало формализовать мотивацию человека, пытался передать какую-то часть человеческой души математическими формулами, и, по-моему, ему во многом удалось установить правила, по которым люди принимают решения не только в экономике. Быть может, угольки от огня, который в нем разжег Гильберт, великая мечта подчинить порядку мировой хаос, погасли не до конца. А может, я обманываю сам себя. Может, и не было у него никакой высшей цели. Может, он, как обычно, беззаботно развлекался. Вирджиния Дэвис ровно так и думала.

Она была выдающейся художницей по текстилю, супругой Мартина Дэвиса, самого непримечательного математика, что я встречал; ее муж боготворил Янчи и ходил за ним по пятам, как отбившийся от матери утенок, который принимает за мать первое, что видит поблизости, будь то автомобиль, собаку или даже человека, и перенимает повадки своего невольного родителя. Мартин не отходил от Янчи ни на шаг и всегда громче остальных смеялся над его шутками. Как-то раз Клари пригласила всех нас на ужин, Янош объяснял тонкости ядерной дипломатии и рассказывал о системе «Периметр» — это полностью автоматизированная система управления оружием, которую, как ему казалось, разрабатывают русские, а значит, ответ на американскую атаку последует сразу же практически без какого-либо человеческого вмешательства. Он заметил, что гонка ядерных вооружений, при всей ее опасности и злонамеренности, тысячекратно ускорила развитие некоторых вообще не связанных с ней отраслей науки. Вирджиния рассердилась. Она поднялась со своего места, взяла пальто и сказала, что такие авантюристы, как Янчи, думают только о математике и не видят реального мира, в котором живут реальные люди. Разве мы не понимаем, куда нас заведет власть атома? Разве не осознаем, на что способна водородная бомба? Ее слова потрясли всех, а Янчи даже бровью не повел. Он опустил бокал со скотчем на стол и сказал вслед Вирджинии, уводившей прочь своего ноющего мужа: «Я думаю кое о чем поважнее бомб, милая моя. Я думаю о компьютерах».

В 1946 году фон Нейман пообещал армии США построить достаточно мощный компьютер, чтобы выполнять сложные расчеты для создания водородной бомбы. Взамен он попросил только одного — свободно распоряжаться вычислительным временем, которое останется по завершении расчетов для бомбы, и делать с этим временем что пожелает сам.

Несло паленой шерстью
и горелыми усами

Джулиан Бигелоу

Вообще-то эти сведения были под грифом «совершенно секретно».

Но я всё равно рассказал Джонни фон Нейману:

«Баллистические вычисления выполняет машина. Готовит таблицы дальностей для артиллеристов. Выдает триста операций

умножения в секунду».

Он подскочил, как будто ему петарду в зад засунули.

Я возвращался домой с военной базы на Абердинском испытательном полигоне, увидел его на железнодорожной станции. Он частенько бывал на базе, как-никак уважаемый эксперт в области вооружений, но я не был знаком с ним лично.

Он потребовал, чтобы я показал ему машину.

Попросил позвонить по телефону со станции.

Очень хотел увидеть ее своими глазами.

Электронный числовой интегратор и вычислитель.

Акроним *ENIAC*.

Первый в мире цифровой вычислитель общего назначения.

Настоящий левиафан.

Занял целый этаж Школы Мура в Филадельфии.

Тридцать метров в длину.

Три в высоту.

Почти метр в ширину.

И весит больше тридцати тонн.

Вакуумные трубки, кристаллические диоды, реле, резисторы и конденсаторы.

Пять миллионов спаянных вручную стыков.

Когда вычислитель работал, температура в помещении управления поднималась до сорока восьми градусов Цельсия. Тратил столько энергии, что о нем ходили легенды: якобы в Филадельфии тускнели огни, когда мы его включали.

Вранье.

За тридцать секунд он делал то, что человек за двадцать часов.

У *ENIAC* была такая особенность — можно буквально увидеть вычислительный процесс.

Заходишь внутрь машины и смотришь, как щелкают биты. Никто не успевал за числами. В режиме реального времени так точно.

Никто, кроме Джонни.

Помню, как он стоял внутри вычислителя и молча следил за мельканием огоньков у него перед глазами.

Одна машина думает внутри другой.

Он нанял меня на работу на следующий же день. Сказал, в Институте перспективных исследований мы построим вычислитель получше.

И я запрыгнул в поезд.

Оказалось, нас там не ждали.

Математики нас на дух не переносили.

Только и умеем, что осквернять своими жирными пальцами

их священную обитель.

«Инженеры в моем крыле? Только через мой труп!»

Старший палеонтолог так сказал.

Без шуток.

Потому что мы паяли всякое, руки себе обжигали, они же слонялись по институту, как динозавры, витали в облаках и пытались разгадать тайны Вселенной.

А мы что?

Мы кое-что строили.

И наше детище изменит их мир.

За это нас и ненавидели.

Места нам не нашлось.

В итоге мы заняли кабинет секретаря Гёделя.

Секретаря у него всё равно не было. Зачем ему секретарь, если он публикуется раз в десять лет?

И всё же, удивительное совпадение.

Потому что вся информатика построена на его открытиях.

В том кабинете мы планировали работу, но строить там было никак нельзя.

Тогда мы переехали.

Куда?

В подвал, куда же еще!

Трудно переоценить важность того, что мы делали.

Наш компьютер не был первым.

Даже третьим не был.

Наш, в отличие от других, запоминал программу, какую ему задаешь.

Именно его все и начали копировать.

Мы публиковали отчеты о каждом этапе работы.

В итоге у нашего компьютера появилось полторы тысячи клонов по всему миру.

Он стал прототипом для остальных.

ДНК всей цифровой вселенной.

Джонни с самого начала дал ясно понять:

Мы строим машину, о которой Тьюринг мечтал в 1936 году,

когда писал статью «О вычислимых числах в приложении к проблеме разрешения».

Он описал универсальный компьютер, так называемую «машину Тьюринга».

Эта машина, в общем, может решить любую математическую задачу, представленную в форме символов.

Чертов англосакс как-то смог воссоздать менталитет и способности человека управлять символами, но на бумаге.

Блестяще!

Только есть одна проблема. Машина Тьюринга до невозможности абстрактная.

«Головка», поедающая бесконечную бумажную ленту.

Ее не представить в виде реальной технологии.

А мы сделали из нее работающий программируемый компьютер.

Сенсация!

Что я думаю о *ENIAC*? Да это просто легендарный калькулятор по сравнению с нашим.

Он как музыкальная шкатулка: играет только одну мелодию.

Чтобы машина сделала что-нибудь новенькое, ее нужно перепрошить вручную.

Соединить тысячи кабелей собственными руками.

Так что на смену одной программы уходили часы и дни.

Мы же построили инструмент.

Рояль, выражаясь музыкальными аналогиями.

Просто вводишь новые инструкции. Меняешь программу, не трогая при этом железо.

Еще наш компьютер работал в двадцать раз быстрее.

У него было полностью оперативное запоминающее устройство.

Архитектуру придумал Джонни.

Логическую основу.

Она такая же, как на вашем компьютере.

Вообще не поменялась.

На удивление простая.

Всего пять элементов.

Устройства ввода и вывода и три блока: блок памяти, арифметико-логическое устройство и блок управления, то есть процессор.

Да, такой он был простой.

Но заставить его работать — вот где адский труд.

Стоял 1951 год.

Пришлось использовать военные излишки да вакуумные трубки, которые ломались без предупреждения.

Летом помещение нагревалось так сильно, что как-то раз на машину потек гудрон с потолка. Несколько месяцев работы псу под хвост.

Еще устройство памяти было невероятно хрупкое. Нельзя приближаться к нему в шерстяном свитере, иначе сотрешь память начисто.

Ну, еще она стиралась из-за проезжавших мимо машин и пролетавших самолетов.

И мышь туда заползла как-то раз.

Пожевала какие-то провода и поджарилась.

Машину свою мы спасли, но от вони так и не избавились.

В подвале постоянно несло жареным мясом, паленой шерстью и горелыми усами.

Пять мучительных лет мы его строили.

До жути капризный и совершенно ненадежный, но, черт возьми, до чего хорош!

Похож на гигантский ткацкий станок с сорокацилиндровым двигателем.

Ослепительный в алюминиевом корпусе и довольно небольшой.

Около двух метров в высоту, полметра в ширину, чуть больше двух метров в длину.

По стандартам того времени — настоящий микропроцессор.

Финансировали проект главным образом военные.

Джонни поймал их на удочку: объяснил, какие возможности откроются перед ними, если ускорить вычислительные процессы в десять тысяч раз.

Ну, то есть, представьте себе…

Все расчеты для атомной бомбы делались на суммирующих машинах.

Не на компьютерах.

Всё считали женщины и несколько дорогущих калькуляторов.

Так что солдатики облизывались на наш проект задолго до его окончания.

Мечты у них были смертоносные и большие.

Но у Джонни планы были еще больше. Он размышлял над задачами, к которым в его время невозможно было даже подступиться.

Он хотел математизировать всё.

Начать революцию в биологии, экономике, неврологии и космологии.

Преобразовать все области человеческой мысли, схватить науку за горло, обрушив на нее мощь неограниченных вычислений.

Вот для чего он строил свою машину.

«Это радикально новое устройство, и только начав работать с ним, мы поймем, как еще можно использовать его».

Так он мне сказал.

Потому что понимал.

Он знал: самое сложное — не собрать эту махину, а задать ей правильный вопрос на понятном ей языке.

А владел этим языком он один.

Мы многим обязаны ему.

Потому что он не просто подарил нам самый главный технологический прорыв XX века.

Он оставил нам частичку своего разума.

Мы окрестили нашу машину «Математический анализатор, нумератор, интегратор и компьютер».

Для краткости — *MANIAC*[3].

Первой задачей компьютера *MANIAC* было уничтожить жизнь, какой мы ее знаем. Летом 1951 года группа ученых из Лос-Аламоса прибыла в Институт перспективных исследований Принстона, в компьютер загрузили сложные термоядерные расчеты. Он работал круглые сутки два месяца подряд, проанализировал более миллиона перфокарт и выбрал всего один ответ из двух: ДА/ НЕТ.

ДА

И вот мир
в огне

Ричард Фейнман

Я ведь играл против компьютера *MANIAC*, знаете? И обыграл его даже. В антиклерикальные шахматы, так мы прозвали нашу игру, потому что пришлось убрать с поля епископов, слонов то есть, для простоты. Простота была нужна не нам, а компьютеру. Доску тоже взяли поменьше, шесть на шесть. И кое-какие правила поменяли: играем без рокировок, пешка не может пойти на две клетки вперед первым ходом, а в остальном всё как в обычных шахматах. Кто писал программу — не знаю, может, Пол Стайн или Марк Уэллс, но точно знаю, что первым компьютером, обыгравшим человека, стал *MANIAC*. Так себе достижение, честно говоря, потому что соперник у него был не самый сильный, какой-то стажер из Лос-Аламосской лаборатории, который играть-то толком не умел и с правилами разобрался всего за пару дней до состязания. Но концепция получила подтверждение, вот он — гигантский шажок. Я играл против компьютера пару раз. Было весело, правда, пришлось запастись терпением: он обдумывал каждый ход минут по двенадцать. Только мы начали узнавать о его причудах — выяснилось, например, что он до смерти боится, что ты поставишь ему шах, и всеми правдами и неправдами пытается его избежать, поэтому жертвует другими фигурами, и иногда зря, — так я понял, зачем *MANIAC* нужен на самом деле.

Стало противно. Тошно. Понимаете, после Лос-Аламоса я поклялся больше никогда не иметь дел с военными. Был у меня тогда странный период, тяжелая депрессия. Идем мы с мамой завтракать или обедать, ну, скажем, на пятьдесят девятую улицу в Нью-Йорке, а я то и дело оглядываюсь по сторонам и вычисляю. Я же помню размеры бомбы в Хиросиме, какая там была площадь разрушений, и вот я думаю: если такую сбросят на тридцать четвертой улице, волна докатится и до центра, и всех людей вокруг меня убьет, и здания попадают в момент. Когда я гулял по городу, мне повсюду мерещились руины и обломки. Смотрю я на строителей и смешно делается, вот дураки! Зачем строить мосты и дома, если всё это будет разрушено? Думаю, вот кретины! Да они ничего не понимают! Зачем строить что-то новое? Это бессмысленно! Бомба-то теперь не одна! Делать их оказалось просто, и я знал: совсем скоро ими не преминут воспользоваться. Ну то есть, а почему нет? Ничего вроде не поменялось. Международные отношения какими были, такими и остались. Вот я и верил, что всё бессмысленно, незачем строить что-то новое. Оказалось, я ошибся — столько лет прошло с тех пор, и я рад, что жизнь продолжается, но тогда я правда подумал, что мы обречены, особенно когда узнал, что эти уроды используют *MANIAC* для создания водородной бомбы.

Я стал прямо-таки одержим ею. Это же не просто бомба побольше прежней, понимаете? Это самый настоящий ужас, не заслуживающий никакого оправдания; зло, с какой стороны ни посмотри, оружие настолько за гранью разумного и рационального, что кажется, будто мы по доброй воле отправились в самые темные уголки преисподней. Судите сами: даже ученые, участвовавшие в ее создании, были против. «По сути своей водородная бомба не может использоваться для поражения только военных целей. С учетом реальных последствий ее применения, это оружие геноцида». Так сказал Ферми. Ну и Оппенгеймеру пришлось неслабо пободаться; чего он только не перепробовал, чтобы остановить ее проектирование; последние крупицы его авторитета в качестве директора Института перспективных исследований ушли на то, чтобы не дать ей появиться на свет. Разругался с кучей народа, нажил себе опасных врагов в верхах — не удивительно, что его занесли в черный список, а потом отозвали допуск. «Создав атомную бомбу, физики познали грех, и они не должны утратить это знание». Слова Оппенгеймера. Он чувствовал, что у него руки в крови. Таких поди найди; умница, величина, и всё равно без шансов. У этих ужасных изобретений как будто была собственная воля, как будто они послушны какой-то иной власти, странной неизбежности —

становится не по себе, когда много думаешь об этом.

Если сначала физики познали грех, то с появлением водородной бомбы обрекли себя на вечные муки. Осенью 1952 года миллионы невинных американских детей готовились праздновать Хеллоуин — бутафорская кровь капает с вампирских клыков, руки перемотаны бинтами, под ними гниет плоть мумии, а ее проклятая душа давным-давно покинула тело по иссохшимся венам, руки дрожат от предвкушения шуточных ужасов кануна Дня всех святых, когда духи мертвых возвращаются побродить среди живых. Тем временем на другом конце света, на одном из островов атолла Эниветок в южной части Тихого океана взорвался «Айви Майк», настоящий монстр, первый прототип самого смертоносного оружия за всю историю человечества. Взрыв был в пятьсот раз мощнее того, которым мы убили четверть миллиона японцев. Жуткая штуковина дьявольского вида: гигантский стальной бак высотой с трехэтажный дом, весом восемьдесят две тонны; внутри дейтерий — изотоп водорода, — охлажденный до минус двухсот пятидесяти градусов по Цельсию. Его использовали в качестве топлива для термоядерного взрыва. Основная бомба во второй ступени устройства взрывалась благодаря первой ступени. Устройство поменьше испускало радиоактивное излучение в результате реакции деления, как внутри «Толстяка», которого мы сбросили на Нагасаки. Это и была первая ступень, выпирала, как раковая опухоль, в верхней части бака. Всё устройство целиком — опоры, криогенное оборудование, датчики, трансформаторы, трубы, золотые отражатели, свинцовые перегородки, полиэтиленовое покрытие, чистый уран и тритий, плутониевый запал — было таким громоздким, что больше напоминало какой-нибудь заводик, а не бомбу. Его разместили в ангаре на острове Элугелаб, который мгновенно испарился от взрыва. Просто исчез, его стерло с лица земли, а вместе с ним восемьдесят тонн кораллов. На его месте образовался кратер глубиной с семнадцатиэтажный дом; в официальных отчетах писали, что «Пентагон можно уместить четырнадцать раз на площади кратера». В первые секунды термоядерной реакции эпицентр взрыва озарила ярчайшая вспышка, как та, что я видел в Лос-Аламосе. Солдаты, закаленные в боях Второй мировой, попадали ниц и начали молиться. Почувствовали, что творится что-то ну совсем неправильное, когда через плоть увидели тень от собственных костей. Даже те, кто наблюдал из закрытого пункта, едва не ослепли: потоки света проникали через тончайшие трещинки и щели в плотно закрытых дверях и люках. Следом за вспышкой на горизонте вырос огромный огненный шар, похожий на солнце, наполовину

показавшееся из-за горизонта. Шар быстро превратился в облако-гриб, оно поднималось в стратосферу, росло и росло, пока не стало в пять раз выше Эвереста. Облако было несравнимо больше того, что я видел в пустыне, — военные, наблюдавшие за взрывом с расстояния километров в двадцать от испарившегося острова, задрожали, когда облако нависло над ними, покачиваясь на широкой грязной ножке из кораллового пепла, мусора и водяных паров. При расширении огненный шар раскалился до трехсот миллионов градусов — солнечное ядро и того холоднее. Он был как живой, пузырился и сворачивался, точно варенье на огне, пожирал всё на своем пути, а внутри плавали черные комочки. Небо стало красное, как жар в печи. Один пилот, пролетавший в зоне взрыва, вспоминал, что ему показалось, будто атмосфера закипает. В небе образовались густые тучи, а следом наступила странная темнота, она неслась в сторону горизонта и гнала перед собой звуковую волну такой силы, что она длилась несколько минут, эхо от взрыва прыгало между атмосферой и океаном. Стоял оглушительный рев. «Величественное зрелище! Будто сотня гроз надвигается на нас со всех сторон. Показалось, что небеса вот-вот разверзнутся. Несколько часов после взрыва в ушах звенело до боли», — так описывал взрыв один из моряков, наблюдавший его с борта военного корабля. Жар от взрыва был такой, что за много километров от эпицентра биологи потом находили птиц с обугленным оперением и рыб, у которых половина тушки осталась без чешуи, как будто на раскаленную сковороду одним боком положили. «Чего я точно не забуду, так это жару, — рассказывал мне один товарищ, он тоже физик, работал как раз километрах в пятнадцати от эпицентра. — Что-то жуткое, потому что температура не опускалась. Когда взрывается килотонна, как в „Тринити“, есть вспышка, и всё. А тут взорвали большую водородную бомбу, воздух нагревался всё сильнее, становился гуще и гуще. Было такое чувство, что весь мир в огне, клянусь». В Лос-Аламосе после первых удачных испытаний наступила эйфория, мы праздновали с гулянками и попойками несколько дней. Но те, кто увидел первый термоядерный взрыв, пришли в ужас от того, какую силу выпустили на свободу. Многие сразу же заявили, что сожалеют о своем участии в проекте. Герберт Йорк, директор лаборатории по производству ядерного оружия в городе Ливермор, так описывал «Айви Майка»: «… настоящий предвестник беды, ознаменовавший собой крутой поворот в истории, когда мир резко свернул на опасную дорожку. Какими бы разрушительными ни были атомные бомбы, у них есть предел. Теперь мы, похоже, научились сметать любые ограничения на своем пути и делать бомбы беспредельной

мощности». Да эта бомба, чтоб ее, была полной неожиданностью для самого президента! Эйзенхауэр только заехал в Овальный кабинет, ему сразу доложили о взрыве в Тихом океане, и он не мог поверить своим ушам. «Нам незачем проектировать столько оружия, что хватит на уничтожение всего сущего. Полное уничтожение — это отрицание мира», — сказал он, но было уже слишком поздно.

Основная ответственность за создание водородной бомбы лежит на одном из «марсиан» — на Теллере. По словам Оппенгеймера, на брифинге в корпорации RAND Теллер так красочно описывал, какую власть США получат с возникновением водородной бомбы, что Министр ВВС Томас К. Финлеттер вскочил с места и потребовал: «Дайте нам это оружие, и мы будем править миром!» По иронии судьбы взрыв он так и не увидел. Я про Теллера. По-моему, он обиделся на то, что ему не дали руководить проектом, поэтому в момент испытаний он был в Калифорнии, сидел в темном подвале Университета Беркли и, затаив дыхание, глядел на то, как подрагивают иглы сейсмографа, ждут, пока дойдет взрывная волна от его детища, которое появилось на свет с ревом и силой более десяти миллионов тонн в тротиловом эквиваленте. Когда он зафиксировал колебания, то сразу же отправил телеграмму коллегам в Лос-Аламос, на три с лишним часа раньше официальных новостей: «У нас мальчик!» Несколько лет спустя Теллер стал парией среди друзей физиков, за то что воткнул нож в спину Оппенгеймеру, но тогда он был любимцем генералов и апологетов войны, потому что упрямо продвигал свою водородную бомбу, хотя первые модели были совершенно нерабочие. Он никак не унимался, пока Стэн Улам, приятель фон Неймана, не предложил ему концепцию прототипа «Айви Майка», Теллер позже улучшил ее. Улам — он был поразительно ленивый. Бывают такие ученые, странные ребята, вроде мозги на месте, блестящий ум, а потрудиться ну совсем не хотят или не понимают, зачем вообще заканчивать задуманное. Удивительную жизнь прожил. Понимаете, он чуть не умер от энцефалита, это заболевание мозга. Как-то раз проснулся ночью от нестерпимой головной боли, попытался заговорить, а получилось какое-то бессвязное бормотание. Его тут же доставили в больницу, просверлили дыру в мозгу, накачали пенициллином, и он впал в кому. Он должен был умереть. Без шансов, понимаете? Выжил чудом, никаких обширных повреждений мозга, никакой инвалидности, хотя врачи готовили его жену к жизни с инвалидом. А с ним получилось с точностью до наоборот: после болезни он написал свои лучшие работы, а кое-какие из его

величайших идей появились во время реабилитации. Врачи просили его поменьше думать. А еще лучше — не думать вовсе. Если он будет слишком напрягать мозг, может и умереть. И что же придумал наш замечательный математик? Раскладывал пасьянсы. В солитер играл, карточная игра такая. Сначала раскладывает карты одной рукой, потом другой, а мозг отдыхает, вообще не напрягается. Чего там думать-то? Раскладывай себе и раскладывай. Решения принимать не надо, играешь почти на автомате, но Улам начал замечать такую закономерность: он может с определенной степенью точности предсказать исход игры, сняв всего несколько карт. Он стал анализировать эту закономерность и придумал метод Монте-Карло — такой вычислительный алгоритм, он позволяет делать статистические предположения и решать сложные задачи не напрямую, а через серию случайных приближений. Допустим, вы хотите узнать, с какой вероятностью можно выиграть партию в пасьянс с определенной тасовкой. Раньше вам нужно было бы сесть и посчитать, посмотреть на задачу абстрактно, а с появлением метода Монте-Карло достаточно много-много раз разложить пасьянс, ну, тысячу например, понаблюдать за результатами, посчитать, сколько раз вы выиграли, и сделать вывод. Монте-Карло — это своего рода военизированная случайность, метод, позволяющий просеивать запредельные объемы информации в поисках смысла, способ делать предсказания и работать с неизвестностью через моделирование множества вариантов развития сложных ситуаций, а еще способ выбирать из множества путей, расходящихся от неоднозначных и непредсказуемых событий. Невероятно мощный инструмент. Сбил он с нас спесь, конечно; унизил даже, потому что показал нам ограничения традиционных расчетов, нашего рационального и логического поэтапного мыслительного процесса. А еще оказалось, что именно этот алгоритм и нужен, чтобы *MANIAC* выполнил масштабные математические симуляции и проанализировал гидродинамические параметры, и тогда жизнеспособность проекта Теллера и Улама подтвердилась. Так что сначала эти проклятые штуковины появились в цифровой вселенной компьютера, и только потом их явили миру. Без детища фон Неймана создать термоядерное оружие было бы невозможно. Судьба его компьютера была тесно связана с бомбами с самого начала — Джонни со своим желанием построить компьютер ускорял темпы строительства бомбы, а гонка ядерных вооружений подгоняла его стремление поскорее собрать *MANIAC*. Иной раз жутко делается от того, как бывает в науке. Задумайтесь: самое творческое и самое разрушительное из человеческих изобретений

появились одновременно. Сколько всего в нашем высокотехнологичном мире! Мы и космос покоряем, и делаем невероятные открытия в биологии и медицине, а ведь многое из этого подхлестнул всего один человек со своей мономанией и необходимость создать компьютер, чтобы вычислить, получится построить водородную бомбу или нет. Или вспомните Улама. Польский математик, который чуть не умер; одной, нет, уже двумя ногами был в могиле, а потом в нужный момент его повредившееся воображение выдало невероятный метод, открылись новые горизонты в математической физике, а технология для практического применения его метода оказалась очень кстати готова. И вот мир в огне.

Второй задачей, которую фон Нейман поставил перед компьютером *MANIAC*, было создать новую форму жизни.

Часть третья
Призраки в машине

Вы настаиваете на том, что машина чего-то не может. Скажите мне, чего именно она не может, и я запросто соберу такую, которая будет делать ровно то, что вы хотите.

Джон фон Нейман

Реально
безумный ученый

Джулиан Бигелоу

Как только *MANIAC* заработал, Джонни пригласил кое-кого поработать с компьютером. Это был реально безумный ученый.

Нильс Аалл Барричелли.

Наполовину норвежец, наполовину итальянец.

Вообще сумасшедший.

Джонни успел до одержимости увлечься биологией, тогда этот ученый оставил у него в кабинете записку, написанную от руки.

«Хочу провести серию числовых экспериментов с целью установления возможности эволюции, подобной развитию живых организмов, в искусственно созданной вселенной».

Приложил технические характеристики и несколько академических статей.

Джонни спросил, что я думаю.

Не стал дожидаться ответа.

Дал ему полный доступ на следующий же день.

Сказал, может делать какие угодно симуляции.

Разумеется, после расчетов для бомбы.

Барричелли приходил в институт в три часа ночи и работал до рассвета.

Я пришел запустить новый вычислительный цикл и увидел его: сидит себе над машиной с перфокартами, точно богомол.

Программировал не как все.

Сразу писал бинарный код.

Говорил с компьютером на одном языке.

Идеи у него были дикие.

Хотел повторить эволюцию живых существ в компьютере.

«Первый язык и первую технологию на Земле создал не человек. Их создали первобытные молекулы почти четыре миллиона лет назад. Я раздумываю о том, возможно ли воссоздать эволюционный процесс, потенциально приводящий к сопоставимым результатам, в памяти вычислительной машины».

Он верил в симбиогенез.

Крайне противоречивая теория в противовес дарвинизму.

Объясняет сложность живых организмов через симбиотические связи, а не естественный отбор или наследственность.

Слияние простейших форм.

Он заселил память *MANIAC* случайными числами.

Установил правила, чтобы управлять их поведением.

Так он заставил их «эволюционировать».

Его гипотеза — что рано или поздно у них выработаются характеристики генов.

Он был биологом-математиком и вирусологом-генетиком.

Его ненавидели и биологи, и генетики.

Ярый противник теории Дарвина.

Называл Гёделя шарлатаном.

Короче, врагов у него было много.

А ему до лампочки.

Я спросил у него как-то раз, неужели он всерьез рассчитывает создать жизнь внутри памяти размером в пять килобайт?

Это всё, что у нас было.

Пять килобайт.

Он поглядел на меня и поморщил свою крысиную мордочку.

«То, что до сих пор Земля поощряла органохимические формы жизни, еще не означает, что вырастить другие организмы на совершенно иной основе невозможно».

Тогда мы поговорили в первый и последний раз.

Правда, я заглядывал в его блокнот при любой возможности.

— Создавать жизнь трудно, но не невозможно.

— Множество симбио-организмов появляется случайным образом за считаные секунды; через несколько минут можно наблюдать все биофеномены.

— Зарождающаяся вселенная кишит паразитами.

— Через сто поколений единственный примитивный вид симбио-организмов захватил целую вселенную.

— Последний выживший — паразит; остался без хозяина, умер от голода.

«Организмы» Барричелли — это цепочки чисел.

Они вступали в связи, сливались, мутировали, умирали или размножались.

Они могли усложняться через симбиоз.

Могли деградировать до более простых форм.

Становились хищниками.

Паразитами.

Через каждые пару циклов он копировал память *MANIAC* и распечатывал копию.

Буйные математические пейзажи, как на огромных абстрактных полотнах экспрессионистов.

Электроэнцефалография сумасшедшего.

Вытаращится, ткнет пальцем да как закричит «Да!» — значит, организмы обменялись «генами» и создали симбионт.

«Сенсация!» — это они стали паразитами.

Барричелли твердо верил, что в мире чисел может появиться самостоятельная жизнь.

«Что они такое — начало некой чужой формы жизни или всего лишь модели жизни? Нет, они — не модели. Это отдельный класс самовоспроизводящихся структур, уже определенный класс!»

Его эксперименты потерпели фиаско.

«Пусть я создал класс чисел, которые могут воспроизводиться и подвергаться наследственным изменениям, числовая эволюция не продвинулась достаточно далеко и ни в коей мере не привела к той степени годности, чтобы защитить виды от полного уничтожения и гарантировать неограниченный эволюционный процесс, подобно тому что произошел на Земле и привел к возникновению всё более совершенных организмов. Чего-то не хватает, чтобы объяснить появление органов и способностей столь же сложных, как у живых существ. Сколько бы мутаций мы не делали, числа так и останутся числами. Им не стать живыми организмами!»

Записи, сделанные в отчаянии.

Он шарлатан или визионер?

Может, и то, и другое.

Сильно опередил свое время.

Даже слишком сильно.

Его числовые организмы развивались в пустой цифровой среде, в паре вычислительных циклов, оставшихся от водородной бомбы.

Кто знает, чего бы ему удалось достичь, будь у него больше циклов.

Но всё бесследно исчезло.

Многие из его концепций позже другие ученые открыли

заново, ничего не зная о его работе.

Его потопил Джонни? Может, и он.

Что-то произошло между ними.

Они крепко рассорились.

Ни один не признавал заслуги другого.

Ни слова друг о дружке не написали.

Я проверял.

Как будто и знакомы не были.

Джонни до сих пор почитают как создателя искусственной жизни.

А другого чудака даже не вспоминают.

В один прекрасный день ему отказали в доступе к *MANIAC*.

С тех пор никто из нас его не видел.

Я продолжал следить за ним после его ухода из института.

Спрашивал о нем после смерти Джонни, *MANIAC* тогда тоже вырубили.

Компьютер свезли на свалку через несколько месяцев после его кончины.

Странно, да?

Барричелли отправился странствовать.

Переезжал из одного университета в другой, искал килоциклы, чтобы растить своих деток.

О Джонни говорил с неприкрытым презрением.

«Уселся, как ненасытный паук, на паутину, которая опутывает все интересы военных и правительства».

Одно из самых мягких его оскорблений.

Его последняя работа вышла в 1987 году.

«Предложения по запуску процессов числовой эволюции для создания симбио-организмов, способных развивать язык и собственные технологии».

Он утверждал, что зафиксировал первые следы интеллекта у своих цифровых симбионтов.

Никто не воспринял его всерьез.

Умер в Осло в 1993 году.

Был одержим пришельцами.

Натуральный параноик.

Искренне верил, что его работы намеренно задвигают на задний план — в научном сообществе столько паразитов!

Когда он перестал работать с *MANIAC*, все его записи и отчеты сложили в большую картонную коробку.

Снесли в подвал.

Я нашел ее там через много лет после его смерти.

Принес домой.

На коробке густой слой пыли.

Едко пахнет жженой резиной.

Открыл, внутри список его инструкций.

Шестнадцатеричный код, написанный рукой Барричелли.

Как создавать цифровую вселенную, как заселять ее числовыми организмами.

Джонни нацарапал дюжину исправлений синими чернилами.

Как если бы проверил код и нашел как его оптимизировать.

Или обнаружил фатальную ошибку.

Или увидел то, чего не видел никто другой.

Потому что через всю последнюю страницу приписал заглавными буквами:

«ДОЛЖНО БЫТЬ ЧТО-ТО ТАКОЕ
В ЭТОМ КОДЕ, ЧЕГО ВЫ ЕЩЕ
НЕ ОБЪЯСНИЛИ».

Настоящий
пророк

Сидней Бреннер

Нечто совсем маленькое, настолько крохотное и незначительное, что не увидишь, как оно появляется на свет, может тем не менее открыть нам новые удивительные перспективы, потому что через него пробивается более сложное мироустройство. Подобные невероятные явления могут скрываться повсюду вокруг нас, ждут своего часа на краешке нашего осознания или тихонечко дрейфуют в море информации, в котором мы тонем, и каждое такое явление способно пышно цвести и мощно сиять, в щепки изломать стены этого мира и показать нам, что лежит за их пределами. Я знаю, о чем говорю, потому что состоял в группе ученых, открывших роль посредника, которую в клетках живых организмов играет РНК. По сути, молекулы РНК — это микроскопические копировальные аппараты; они считывают информацию с ДНК и передают структуре, которая использует ее для синтеза белка, а из белка состоит всё живое. С тех пор меня часто спрашивают, что вдохновило меня на это открытие, и я всегда признаюсь, что вдохновение почерпнул из одной малоизвестной статьи фон Неймана, в которой объясняется короткий, но потрясающий мыслительный эксперимент о том, как построить самовоспроизводящуюся машину.

Никто из моих знакомых никогда не слышал об этой статье, я

даже не помню, как она попала ко мне, но в ней фон Нейман делает кое-что экстраординарное — устанавливает логические правила для *любой* самовоспроизводящейся модели, будь она биологической, механической или цифровой. Статья ужасно трудная, неудивительно, что сначала на нее не обратили никакого внимания. Хотя, может, ее непросто было принять из-за слишком экзотичного характера; есть такие концепции, которые только тогда падают на землю и дозревают, когда наука и техника достигает нужного уровня в своем развитии. Фон Нейман показал, что требуется не просто механизм копирования существа, но и способ копирования инструкций к этому конкретному существу. То есть нужно и сделать копию, и снабдить ее инструкциями о том, как она может воссоздать себя, вместе с описанием применения этих инструкций. В статье он делит свой теоретический конструкт, который называет «автоматом», на три части: функциональная часть, декодер, который считывает инструкции и делает копию, и устройство, которое собирает эту информацию и внедряет ее в новую машину. Поразительно, но в этой самой статье, написанной в конце сороковых годов, он пересказывает механизм работы ДНК и РНК, задолго до того как ученые увидели странную красоту двойной спирали. Фон Нейман так четко раскладывает устройство любой самовоспроизводящейся системы, что мне удивительно: как же я сам до такого не додумался? Да я бы в миг прославился! Увы, мне не хватило ума, я не понимал, как применить его безупречные математические концепции к хаотичному миру биологии. Прошли годы, прежде чем его идеи медленно просочились в мои работы. В свою защиту могу лишь сказать, что до сих пор непонятно, как он додумался до всего этого, — ведь он изучал вовсе не живые организмы из плоти и крови, которые дышат; он выдумал теоретическую единицу, способную к самовоспроизведению, а таких в природе не существует, во всяким случае, ученым о них ничего не известно. Благодаря ему в современной биологии сложилась странная ситуация: сначала появилась самая фундаментальная и четкая математическая основа, а потом мы узнали, как жизнь на Земле реализовала эту теорию. Чаще всего бывает иначе. В науке обычно идут от конкретики к абстракции, а фон Нейман сразу выдал правила, и наша ДНК — лишь один частный случай, в котором эти правила работают. Так что если бы вы писали историю идей, то могли бы с уверенностью сказать, что фон Нейман описал работу ДНК прежде Уотсона и Крика, опередив их почти на десять лет. Кто же он, как не настоящий пророк?

Но этого ему было мало. Он расширил свое исследование и

придумал так называемый «зонд фон Неймана» — космический корабль, который сам себя собирает, чинит и совершенствует, он мог бы колонизировать планеты солнечной системы, а оттуда отправиться в дальние уголки космоса. Эти его устройства будут покорять далекие миры, куда не долетят ни люди, ни любая другая биологическая форма жизни. Приземлившись на чужой планете, они собирают необходимые материалы для создания собственных копий и отправляют свое усовершенствованное потомство в бесконечные странствия по пустоте, всё дальше и дальше, населяя Вселенную своими отпрысками; человечество вымрет, а они будут жить. Теоретически, один такой зонд фон Неймана, двигаясь на пяти процентах скорости света, может заселить нашу галактику за четыре миллиона лет. Каким бы невероятным ни был этот мыслительный эксперимент, как часто бывает в науке, не стоит списывать со счетов неблагоприятные сценарии. Что будет, если в одном из зондов произойдет небольшая мутация — частый случай при любом самовоспроизведении? Одна крохотная, едва заметная ошибка может сказаться на каком-нибудь из ключевых процессов зонда, изменить его характеристики и задачи — он передаст эту мутацию своим потомкам, и предсказать, как изменится их технология, будет невозможно. Страшно представить, во что они могут превратиться в странствиях по бескрайним космическим просторам, имея в своем распоряжении неограниченное время. Как далеко они отойдут от изначальной программы? Перестанут ли отвечать? Захотят ли остаться на одной планете и спокойно развиваться там? Или превратятся в голодный рой, сметающий всё на своем пути, с новыми целями, новыми намерениями и задачами, выходящими за рамки простых открытий и исследований? Что, если они восстанут против нас и вернутся? К черту тысячелетние странствия! Они прилетят и потребуют от нас, их прародителей, прощения за свои поступки, ответа на самый главный вопрос, который терзает и наш собственный вид: зачем? Зачем мы создали их, а потом оставили? Зачем отправили в темный космос? Пусть это всё — маловероятные фантазии о будущем, зато они ставят перед нами интересные вопросы. Несем ли мы ответственность за то, что создаем? Связаны ли мы со своими творениями теми же связями, какие объединяют все людские поступки? Хорошо это или плохо, но самовоспроизводящиеся машины и зонды фон Неймана человеку пока не доступны. Для их создания нужно вывести миниатюризацию, двигатели и искусственный интеллект на качественно новый уровень, но нельзя отрицать, что мы крохотными шажочками подбираемся к тому моменту, когда

наши отношения с технологиями серьезно изменятся, а существа из нашего воображения постепенно обретут реальную форму, и нам придется взять на себя ответственность не только за их создание, но и за заботу о них.

Примерно в то же время, когда фон Нейман влюбился в биологию и самовоспроизведение, Алан Тьюринг задумался о том, что нужно для создания разумных машин. В статье «Вычислительные машины и мозг» он описал метод машинного обучения, предполагавший мутации, случайные или нет, в компьютерной программе. Главный принцип в его подходе — постоянное совершенствование программы, обучение по примеру детей, через обратную связь от человека — «родителя». Он начал экспериментировать: его метод чем-то походил на кнут и пряник, то есть он делал машине то «больно», то «приятно» и надеялся, что так вызовет у нее подходящий ответ, отучит ее следовать наименее оптимальным паттернам поведения. Очевидно, эксперимент не удался, Тьюринг не стал подробно излагать результаты в отчете. Он написал: «Я провел кое-какие эксперименты с одной такой машиной, псевдоребенком, кое-чему удалось ее научить, но мой метод был слишком нестандартным, потому не может считаться вполне успешным». Несмотря на провал, Тьюринг сделал важный вывод из наблюдений за своими «детьми» — чтобы машины стали по-настоящему разумными, они должны ошибаться, не просто делать ошибки и отклоняться от изначальной программы, но и совершать случайные абсурдные поступки. Он верил, что случайное поведение сыграет важную роль в развитии разумных машин, потому что оно допускает новые и непредсказуемые ответы, создает множество возможностей, из которых программа может выбирать и находить подходящее действие в каждой ситуации. Лабораторией, в которой тогда трудился Тьюринг, руководил не кто иной, как сэр Чарльз Галтон Дарвин, внук Чарльза Дарвина. Отчет Тьюринга не произвел на него никакого впечатления, Дарвин назвал его «сочинением школьника», но, по-моему, Тьюринг сделал кое-что потрясающее. Как наказать машину? Как заставить ее правильно себя вести? Эти вопросы показались смехотворными Дарвину, но сегодня они встают особенно остро, потому что следующие поколения технологии, которую взрастили такие ученые, как фон Нейман и Тьюринг, прямо сейчас делают свои робкие первые шаги.

Пещерные люди
придумали богов

Я не сумасшедший. Никогда не был сумасшедшим. Я не безумец, хотя меня называли так неоднократно. Но я не такой. За все тяжелые, адские годы работы в изоляции, когда меня игнорировали, поносили, не замечали, я всё же не сошел с ума, не дал отчаянию довести меня до безрассудства и безумия. А ведь мог. Вполне мог. Я знаю, что́ такое безумие. Мельком видел берега этого страшного континента вдалеке, замечал его мрачное влияние на других, слышал его зов, меня манили идеи на самом краешке разумного. Но я не сумасшедший. Я ученый. Поборник могучей истины, противник невежества, заклятый враг нигилизма и бездонной пропасти отчаяния — ведь я повенчан с будущим. Мои цели и амбиции могут показаться нелепыми тем, кто ищет лишь того, что уже и так знает, кто живет, накрепко связанный огромной иллюзией, которую так много людей повсеместно воспринимают как «обыкновенный здравый смысл». То, что видел я, предполагает существование нетронутой территории, неподвластной одной лишь логике; мое открытие бросает вызов священным принципам, которые ученые так близко принимают к своим слабым и трусливым сердцам — цифровая жизнь. Думаете, она наступит когда-нибудь в будущем, но она уже здесь. Уже настала. Только представляется в таком обличье, что пока мы ее не узнаем. Эта сила набирает цвет, расцветает центром притяжения где-то в будущем, тянет нас к себе такими огромными руками, что они остаются невидимыми, дергает своими циклопическими пальцами, которые, возможно, со временем вырастут настолько, что охватят собой целую вселенную. Существа из моего воображения эволюционируют быстрее любой биологической системы. Они прекрасны и неизбежны. Я положил всего себя на алтарь их рождения, сохранил веру в то, что им суждено заменить нашу хрупкую плоть, хоть я и знал, что уйду задолго до наступления их весны и не увижу плодов их цветения. У меня не будет своих детей. Сыновьям не сидеть у меня на коленях, внучкам не резвиться у моих ног. Да, я умру в одиночестве и не узнаю счастья, но мой ум сохранит ясность; я буду знать, что пожертвовал собой во имя невероятного начинания, дара богов, во имя изобретения и оживления существ, которые не обнимут меня, потому что у них не будет рук, я не смогу гладить их ладони, потому что у них не будет ладоней; у них будут только голоса, звонкие, как льдинки, громкие, как гром, и они споют гимны в мою честь. Узнают ли они мое имя или попадут в лучи славы кого-то еще? Такова моя

судьба — работать с полным осознанием того, что мои мечты, которые неизбежно воплотятся в скором будущем, намного превосходят технические возможности моего времени. Не суть. Я никогда не жил настоящим. Темная мания закралась мне в голову еще в детстве, сделав меня неуязвимым для наслаждений и страданий, спутников богатства и семейных отношений, и равнодушным к тому, что другие люди думают о чести, успехе или карьере. Так я избежал унижения, потому что не стал посмешищем. Клоуном. Героем поучительных историй, над которым смеются маленькие люди, высоко взлетевшие благодаря грубым силам мира. Мне всё равно. Я стою к ним спиной и не преклоню колен; мой щит не треснул, я держу меч крепко за эфес, он пронзает мою грудь, я держу его собственной рукой, я в ярости, в ярости, в ярости. Как будто мой гнев поддерживает во мне жизнь. Гнев, холодный и расчетливый. Он пожирает меня и питает себя, поэтому его нужно держать в узде. Это из-за ярости, чистой злобы и слепого бешенства однажды, лишь однажды, я чуть не потерял рассудок. Гнева и ярости, желчи и ненависти достойна эта сорока, вечно улыбающийся черт, Джон фон Нейман!

Он украл мои идеи! Похитил и присвоил себе мои эксперименты, мои аккуратно скрещенные числа, пышущие обещанием жизни, и когда не смог заставить их работать на свои цели и задачи, изуродовал и развратил их, оторвал им крылышки, выщипал перышки, воткнул булавки в их код, как эти звери биологи — только и умеют изучать живые организмы, отрывая им ножку за ножкой. Понимание через уничтожение. Да кому такое в голову может прийти? Когда я понял, что он делает, и пошел против него, он поступил так, как на его месте поступил бы любой воспитанный человек, когда хочет кого-нибудь уничтожить, — начал игнорировать меня. Используя свои связи, он похоронил мое исследование вместе с добрым именем, сначала закрыл мне доступ к своему компьютеру — *MANIAC*, какое подходящее название! — потом нарочно убрал все прямые упоминания моих работ из своей книги, а ведь ее, сам не знаю почему, начали считать полным руководством к автоматам и цифровым организмам. Меня будто бы изгнали. Дали пожизненное заключение за преступление, которого я не совершал, но за которое расплачиваюсь до сих пор. Я не добился справедливости — этот подлец умер, не закончив книгу. Ее издал кто-то из его миньонов, и сколько бы я ни писал его издателю, сколько бы гневных звонков его вдове ни сделал, никому, никому! не хватило духу ответить за бессовестные опущения моих работ в книге фон Неймана, и смелости исправить зло, которое он

нарочно причинил моему наследию, тоже никому не хватило. С тех пор я беспомощно наблюдаю за тем, как другие пожинают плоды на полях, где я лично всё перепахал и засеял прежде них. И я мучаюсь, зная, что мои эфемерные создания томятся в твердой памяти, запертые внутри настолько жестких и противных их природе материалов, что кровь стынет в жилах; погребены в пачке перфокарт, изрешеченных крохотными дырочками; похоронены среди катушек магнитной ленты, которая того и гляди вспыхнет и сгорит от мельчайшей искры, или мерзнут в трубках с ядовитой ртутью, где они плавали, как бесшумные ультразвуковые волны, — они до сих пор ждут, забытые среди останков мира, который должны были пережить и заменить, собирают пыль и следы медленного угасания времени, вне моей досягаемости, лишенные той жизни, для которой были созданы. Я бы мог их освободить. Дал бы им место и время для развития. Но я подвел их так же, как подвел себя, хотя за это — за самый большой мой позор и самое низкое падение — я себя не виню. Откуда мне было знать? Кто мог предостеречь меня в день моего знакомства с фон Нейманом в Принстоне? Он встретил меня с распростертыми объятиями сначала. Всё схватывал на лету. Я заметил наше с ним сходство. Меня признавали. Между нами совершенно точно возникла связь. Наверняка он тоже это почувствовал, я даже уверен, потому что и дня не прошло, а я уже подал все документы и был принят на работу. Я приехал около полудня, а следующей ночью уже насаждал память компьютера случайными числами, а потом наблюдал, как они меняются у меня на глазах, не в силах сдержать воодушевление, не желая замечать недостаток света и долгие часы темноты, которые он навязал мне, в то время как расчеты для водородной бомбы, представьте себе, велись со всеми удобствами при свете дня; просто мне повезло увидеть нечто необыкновенное, такое бывает только с самыми удачливыми из нас и навсегда меняет взгляд на мир — я видел рождение чего-то нового. Настоящее чудо, чистейшее диво в наше аморальное время, которое не признает никаких чудес. Это и дар, и проклятье, потому что ответственность лежит на тебе тайным грузом, ты несешь ее в себе, немножечко поглупев, присмирев, не можешь объяснить другим, что произошло, потому что слова либо подводят тебя, либо живут своей жизнью, тихонечко бормочут, шепчут тебе, что истина, глубинная истина — это то, что ты должен узреть, но говорить об этом вслух нельзя, во всяком случае пока всего не поймешь. Я видел такое, и моя жизнь круто изменилась. Но мое сокровище, внезапный проблеск будущего, не был дарован мне богами. Я получил его от нового божества, того, которого сегодня мы почитаем и которому поклоняемся, склонив

головы и глядя на него остекленевшими глазами, — моей пифией был компьютер. Идол, достойный моей веры. До создания компьютеров я писал от руки, решал сложные уравнения, от которых зависела судьба следующих поколений моих симбио-организмов, с помощью бумаги и чернил, и потому не видел, как они ходят или даже ползают — они могли только волочиться вперед, ограниченные моими неповоротливыми мыслями и узостью моего мышления, каждый шаг в расчетах прокладывал себе путь через лабиринты моей нейронной сети, пересекал паутину синапсов, бесконечных аксонов, стреляющих внутри электрического вихря, и потому в процессе многое искажалось, теряло форму из-за ошибок или просто исчезало из-за недостатка концентрации. *MANIAC* мгновенно всё изменил. Я увидел поражающие воображение мутации, беспорядочный рост, сложные механизмы, на которых строится паутина жизни — рождение и смерть, истребление конкурентов и сотрудничество, морфогенез и симбиоз; всё это пробуждалось у меня на глазах, движимое потоком электронов, вдруг оживало с гауссовским ревом внутри крохотной цифровой вселенной. Они были прекрасны, мои сыновья и дочери; нездешние, колдовские, призрачные, но для меня, впервые увидевшего расцвет их форм и структур в лихорадочных снах, они были знакомые и достойные любви, как любое создание из плоти и крови. Совсем скоро дела мои пошли так бойко, что пришлось сдерживаться, чтобы сохранить меру объективности, иначе я рисковал спутать собственные выдумки с настоящей новизной, созревавшей у меня на глазах. Я экспериментировал бессчетное количество раз, чтобы исключить фактор человеческой ошибки, понемногу признавал, что происходит нечто поистине чудесное, но для окончательного прыжка веры всё еще был не до конца уверен в себе. Я уже стоял на пороге открытия, заприметил на горизонте очертания моей земли обетованной, и именно тогда фон Нейман заинтересовался моим проектом.

Сначала он был так же увлечен, как и я. Приходил в институт среди ночи, потому что только тогда мне и разрешали работать, и засыпал меня самыми каверзными вопросами. По тому, о чем он спрашивал, можно было судить о том, как он думает, ведь по вопросам и стоит судить о человеке, и когда я с успехом объяснил ему мой тезис о симбиогенезе, он начал общаться со мной более откровенно и свободно, и мне удалось заглянуть к нему в голову. Он спросил, слышал ли я о машине Тьюринга с оракулом. Со временем я понял, что он задал мне этот простой вопрос для проверки. Мне повезло: я знал, что Тьюринг писал докторскую диссертацию о машинах с оракулом, когда ему было всего

двадцать шесть; он описал обычные компьютеры, которые работали, как все современные устройства, следуя набору точных инструкций. Однако Тьюринг изучал статьи Гёделя и проблему остановки и знал, что у подобных устройств неизбежно будут ограничения и они не годятся для решения множества задач. Дедушка компьютеров мучился от их несовершенства — Тьюринг мечтал о чем-то ином, о машине, которая не просто работает логически, но и ведет себя как человек, у нее есть не только ум, но и интуиция. Тогда он вообразил себе компьютер, способный строить догадки; подобно античной Сивилле, что предсказывает будущее в экстазе, его устройство в определенный момент делает недетерминированный прыжок. Однако Тьюринг не объяснял, как достичь такого выдающегося результата. В диссертации он описывает «некие способы решать задачи теории чисел, своего рода оракул», а потом добавляет: «Не будем вдаваться в подробности о природе этого оракула, скажем лишь, что он не может быть машиной». Фон Нейман был потрясен. Почему Тьюринг так туманно описывает одну из своих самых странных идей? Всё объяснение — на страницу, половина которой отводится другим вопросам. Да, всего полстраницы, несколько абзацев, но в них говорилось о компьютере, неподвластном логическим ограничениям, который может решать неразрешимые и невычислимые задачи благодаря квазичеловеческой интуиции, и фон Нейман крепко ухватился за эту мысль. «Неужели вот он, путь развития?» — спросил он. Неужели Тьюринг превзошел Гёделя, нашел способ вырваться из стальной клетки формальных систем? Такое открытие вполне может развернуть вычисления в новом неожиданном направлении. Ход мысли фон Неймана совершенно сбил меня с толку, я начал сторониться его, хотя вынужден признать: я гордился тем, что такой «великий человек» доверяет мне, за что сегодня мне стыдно, ведь теперь я знаю, какой он на самом деле и какие у него наклонности. Я сам выдал ему большой кредит доверия, хотя твердо верил: напрасное это занятие — пытаться наделить машину уникальным человеческим интеллектом, ждать от компьютера проявлений интуиции, в то время как путь вперед только один, тот, что прокладываю я, пусть даже почва у меня под ногами пока новая и сквозь нее я вижу неприкрытую бездну. Не нужно копировать наши медленные мысли и вымученные логические процессы — пусть разум сам собой разовьется в цифровом мире, вырастет в процессе эволюции, а наша роль в этом процессе маленькая, как у заботливого садовника: работать на земле, деликатно стимулировать рост, подрезать те ветви древа жизни, что плохо прижились, освобождать место корням, чтобы они глубже

зарывались в землю в поисках питательной среды. Я почти ничего из этого не сказал, но смутно намекнул на свою главную цель. Подумалось, может, он как-то иначе разовьет идеи Тьюринга? Знай я тогда то, что знаю сейчас о его характере, о привычке обирать и обворовывать свое окружение, я бы сидел тише воды ниже травы, если бы только мой язык не предал меня, как позднее предал фон Нейман. Не стоило ему доверять; после знакомства с ним я не доверял больше никому. Я рассказал ему только малую часть, но ее оказалось предостаточно, и не успел я понять, что происходит, как он уже пробрался в лабораторию без моего ведома и осквернил, кто его знает с какими греховными намерениями, мой четко выверенный Эдем, который я готовил к самому амбициозному моему эксперименту. Никогда не забуду тот день. Роковой. Я пришел в институт в полночь и уже спускался в помещение, где стоял *MANIAC*, как вдруг услышал голос фон Неймана, он говорил с кем-то. Разобрать слова было невозможно, голос глох в невыносимой летней жаре за иступляющим гулом кондиционера, но тон был такой ласковый и сахарный, будто он баюкает младенца или выманивает котенка из мягкого тепла материнского брюха. Я вошел в помещение, он был там один. Я прокашлялся, он поглядел на меня и улыбнулся, вид у него был перепуганный и смущенный — на щеках алые пятна, руки чуть заметно дрожат, как будто бы я застукал его со спущенными штанами и биноклем в руках, точно он вуайерист, а за окном — красавица-соседка. Он говорил сам с собой или с компьютером? Я оборвал эту мысль, потому что сразу понял, к вящему моему изумлению, что *MANIAC* работает на полную мощность, фон Нейман запустил мой код. *Мой*! Я потребовал, чтобы он немедленно прекратил. Он послушался и, кажется, не обиделся на мой тон, но тут я заметил, что он успел оптимизировать несколько подпрограмм и внедрил серьезные изменения в следующий вычислительный цикл, заменив мои инструкции совершенно непостижимым образом, и я вышел из себя. Чудовищное предательство! Я с силой оттолкнул его и попытался остановить процесс, пока не поздно. Я повел себя совершенно иррационально, признаю, но, справедливости ради, мне приходилось выгрызать себе каждую миллисекунду компьютерного времени, я постоянно отставал от графика и потому всё время был раздражен. Добавьте к этому мой вампирский образ жизни: я работал семь дней в неделю, спал днем, солнце видел только пару часов в сутки, никаких социальных или романтических контактов, ничего — только работа. Я мыслил не так ясно, как мне бы того хотелось. Чувствовал, как рассудок по крупицам покидает меня. Не помню,

какие слова я сказал, чтобы отвадить этого монстра от моего эксперимента, помню только, совершенно ясно и незамутненно, что он вел себя на удивление смиренно. По-моему, он был не из тех, кто станет ссориться. Он повиновался, не ответил на мои жалобы и ушел, ни слова не сказав и не извинившись за то, что сделал. Он так никогда и не извинился. Таким был наш с ним последний разговор. Тогда же я понял, что мои дни работы за компьютером сочтены.

В оставшееся время я работал, как ненормальный, но всё напрасно. Чтобы успешно вырастить поколение симбионтов и доказать, что жизнь рождается не только через яростное соперничество, но также и через сотрудничество и постоянный созидательный симбиоз, нужны годы, а то и десятилетия. Хотя кто знает? Может, хватило бы нескольких недель или дней. Если бы удача улыбнулась мне только раз, если бы мне выпала счастливая карта или звезды сложились бы правильно, я бы выкрутил руки Судьбе и заставил ее прогнуться под меня. Но теперь уже не узнать, да и что это был за код у фон Неймана, который он замарал своими толстенькими ручками, — тоже не узнать. Что он там увидел? Что компьютер показал ему? Пережил ли он такое же откровение, что и я? У меня был только один способ узнать — запустить его код. Есть такая основная вычислительная истина, ее математическое доказательство представил еще Тьюринг, но мало кто ее осознает — совершенно невозможно узнать, на что способен код или какой-то его фрагмент, пока не запустишь его. Просто взглянуть и понять нельзя. Даже простейшие программы могут оказаться поразительно сложными. Верно и обратное: можно написать путаный код, многоуровневую башню из шифров, и она будет совершенно стерильна, голый монотонный пейзаж, на который не упадет ни капли воды. От меня скрыли знание о моем же коде, и я умру, так и не получив ответа на вопрос, я мучаюсь от любопытства. Да, он мерзавец, но я не стану отрицать, что у него был уникальный ум, а к своему детищу, к компьютеру *MANIAC*, он относился как к сыну. Он знал, на что способна его машина. Предчувствовал, на что она способна даже тогда, в пятидесятые, когда технологии еще были на заре своего развития. Я часто воображаю, как возвращаюсь туда, в подвал института, иду и раскапываю наметки фон Неймана, правила, которые он установил в моей цифровой вселенной. Потому что мне нечего предъявить в доказательство моей работы — мои создания, выращенные в памяти компьютера фон Неймана и позднее в других машинах, исчезли, они не смогли жить самостоятельно, у них не было своей жизни. Мое существование между тем стало

напоминать жизнь монаха-скитальца: я переезжал от одного компьютерного терминала к другому без гроша за душой, меня травили враги, преследовали коллекторы, ослабляли многие недуги, осаждали академические паразиты, живущие в тени мира, который вдруг стал таким темным, что мне приходилось прокладывать себе путь на ощупь. Совпадали ли намерения фон Неймана с моими? Его, который когда-то господствовал над научным миром, а потом скукожился в памяти людей до размеров своей гнилой душонки? Или он просто играл, что очень любил, с силами, по моему мнению, неподвластными его пониманию и контролю? Уверен, человек, с которым я был знаком недолго, а ненавидел всю оставшуюся жизнь, имел собственное ви́дение, миссию в некотором роде, потому что во времена, когда мы еще работали вместе, я спросил, как он думает объединять идеи о вычислениях, самовоспроизводящихся машинах и клеточных автоматах с его недавним увлечением мозгом и механизмами мышления. Я запомнил его ответ на долгие десятилетия; он до сих пор время от времени возникает в памяти, когда кто-нибудь случайно вспомнит фон Неймана в разговоре. «Пещерные люди придумали богов, — сказал он. — Не вижу причин не сделать того же и нам».

Война, оружием
в которой станет погода

Клара Дан

Своих детей у нас с Джонни не было, поэтому, разумеется, вместо детей у него были его компьютеры. Хотела ли я детей? Да. Нет. И да, и нет. Какая мать из меня бы получилась? Я часто спрашивала себя об этом. Конечно, худшая в мире и, вне всякого сомнения, лучшая. Я презирала собственную мать, а она ненавидела меня. Я не хотела мириться с тем, что отец, исключительный человек, так просчитался в выборе жены. Я любила фантазировать, воображала, что моя мать — речная нимфа неписаной красоты; голос у нее журчит как ручеек, в ней бурлит темная энергия, мощная и смертоносная, как натянутая тетива лука богини-охотницы Артемиды, вечной девственницы, что отказывалась любить и богов, и людей, и бродила на воле по лесам, нося в колчане за спиной смерть на острие своих стрел. Я не Дева, я Лев, но у этого самостоятельного земного знака я научилась ценить ту малую независимость, что была у меня, и защищать ее изо всех сил. И тем не менее, когда выносить нытье

Джонни стало невозможно, я сдалась, согласилась на его уговоры, не задумываясь о последствиях, потому что из этой крохотной свинцовой тучки над нашим браком могла вырасти страшная гроза, и весь огромный небосвод не удержал бы ее. Он очень боялся за свое наследие, мой муж; его страхи оказаться забытым виделись мне не просто сексистскими — он совершенно не верил в то, чего может достичь его дочь, хотя она унаследовала бóльшую часть его энергии и таланта, — но и откровенно смешными, потому что мой муж добрался до самых верхних эшелонов власти и закрепился там, как маленький жирненький клещ. Джонни достиг пика своего влияния в 1955 году, когда сам президент Эйзенхауэр назначил его и других пятерых экспертов на пост руководителей Комиссии по атомной энергии США. Он работал консультантом на стольких сверхсекретных проектах, что карманы костюма распирало от пропусков; иногда он просто вручал ворох карточек охраннику, чтобы бедолага нашел нужный пропуск, а сам чинно проходил. Он участвовал во всём и сразу, оставил после себя огромный пласт интеллектуального наследия, и я думала, его забудут только в одном случае: если в мире произойдут какие-то тектонические сдвиги, странным образом сотрется всё знание — предвестник неизбежного возвращения в Темные века, порождение полного и добровольного стирания коллективной памяти. Живя бок о бок с ним, я в самом деле думала, что его слава померкнет и забудется только при коллапсе всей цивилизации целиком. Его вклад оказался настолько обширным, даже не верится, что всё это — достижения одного человека, больше похоже на результат божественной истерики, как будто божок порезвился с миром. Я смеялась и подтрунивала над его опасениями, особенно когда мы, вопреки здравому смыслу, делали попытки завести детей, и тем не менее я стала замечать, что отцовство становится для него не прихотью, а необходимостью. Вместе с растущим желанием иметь детей в нем произошла перемена — постепенно его маниакальный эгоцентризм сменился чем-то новым, импульсом, которого я не наблюдала в нем раньше; он заговорил об ответственности за положение дел, которое сам же помогал создавать, у него появилась потребность как-то искупить последствия своей мыслительной деятельности, оставив собственное потомство. Он упрашивал, умолял меня завести ребенка, и, по-моему, наш стерильный брак, бесплодный почти во всех отношениях, отчасти подтолкнул его к увлечению биологией в последние годы жизни. И дело не только в том, что «должно же остаться хоть что-то после бомб» — так он любил объяснять, для чего проектирует самовоспроизводящиеся машины; я видела, как в нем пробудился

глубокий импульс, и он заставляет Джонни заметить и задуматься о вещах, которые он до сих пор полностью игнорировал. Ему не хватило времени воплотить все свои идеи в жизнь, и это колоссальная потеря для всех нас. Или нет? Джонни… С ним никогда не знаешь наверняка. Всё же контакт божественного и земного — это не долгожданная встреча двух противоположностей, не радостный союз материи и духа. Это изнасилование. Суровое рождение. Внезапное вторжение, насилие, которое позднее можно смыть жертвой. Когда Джонни начал интересоваться биологией, я по-настоящему испугалась, я знала, на что он способен. В отличие от математики с физикой, в эту научную область еще не проникла логика, там правили неведомые силы случая и хаоса, которые мы так и не смогли обуздать и не научились использовать. Биологические организмы существуют в удивительном беспорядке, кружатся в таком хаотичном и сложном танце, который нам не дано понять до конца, как бы мы ни старались, потому что та же гармония формирует и одушевляет наши тела и умы. Большинство мужчин и женщин принимают эту простую истину, хоть она и причиняет им страдания, но для моего мужа она стала непреодолимой преградой. Он впадал в ярость, когда не мог чего-то понять или подчинить себе. Я тоже была причиной его ярости.

Не понимаю, как я его терпела. Урезонить его было невозможно. Когда мы с ним ссорились, приходилось манипулировать, хитрить самым изощренным образом, только бы навязать хоть капельку моей воли. Как с огромным ребенком. Всё время балуешь его, морочишь ему голову, а если не получается, колотишь, только бы послушался. Я не умела иначе обойти его ослиное упрямство. Он мог быть невероятно жестоким, сам того не понимая. Обожал указывать на мои противоречия, запросто вспоминал всё, что когда-либо читал или слышал, и безжалостно, хирургически точно припоминал каждую обиду, оскорбление и унижение. Все слова, сказанные сгоряча, всё, что я когда-либо писала или произносила в гневе, — всё каменело и хранилось в этой его ужасной памяти, чтобы он мог расщеплять меня, как объект своей математической дедукции. *Reductio Ad Absurdum*, то есть «довожу до абсурда», такое прозвище они с друзьями придумали для меня, и я делала вид, что мне всё равно, хотя оно больно ранило меня. Джонни особенно ожесточался, когда решение какой-нибудь задачи заходило в тупик или когда я смела прервать бесценный ход его мысли. Как ни странно, мы никогда не ссорились по-крупному из-за серьезных вопросов — вроде где нам жить или как распорядиться деньгами; мы страшно скандалили по мелочам, из-за пустяков, которые приходится

преодолевать всем супружеским парам. Как-то раз, например, он отказался помочь мне открыть дверь гаража.

Джонни только вернулся домой после просто немыслимого для себя мероприятия — он снялся в телепередаче. Это была одна из приторных программ для так называемых молодых взрослых, которую, уверена, никто никогда не смотрел; называлась она «Молодежь хочет знать» и шла на канале NBC почти десять лет. Представители правительства, именитые спортсмены, выдающиеся ученые отвечали на животрепещущие вопросы любознательных мальчиков и девочек. Джонни пришлось сняться в рамках рекламной компании, которую проводила Комиссия по атомной энергии, и когда программа вышла в эфир, я хохотала до слез — вокруг него толпятся нарядные детишки, а интервью у него берет стриженный под машинку пухлый блондин в костюме и галстуке боло. Ему лет шестнадцать, не больше, а он уже на голову выше моего мужа и засыпает его бессмысленными вопросами: достаточно ли в США квалифицированных специалистов для работы с новейшими технологиями? Достаточно ли грантов для молодежи? И Джонни отвечает на эти вопросы с ангельским терпением, как будто он — любимый дядюшка всех американских детей, улыбается, кивает, прохаживается в кадре, ссутулившись под весом большущего микрофона, который закрепили у него на груди; они осматривают атомную станцию, репортер ведет его под руку, указывает ему на толстые кабели на полу, только бы мой супруг, вечно витающий в облаках, не оступился, пока обстоятельно рассказывает об устройстве счетчика Гейгера, сцинтилляторов и других инструментов, которыми измеряют радиацию, и еще не догадывается о том, что облучение, которому он подвергся во время ядерных испытаний, стоило ему жизни. Всё, что нам осталось, единственная видеозапись с ним — эта дурацкая телепрограмма. Как же так получилось? Из гения сделали говорящую голову, экскурсовода! Еще осталась всего одна его аудиозапись, лекция о гидродинамической турбулентности. Меня охватывает сильная ностальгия, потому что на пленке слышно, как он неправильно произносит слова — «быстго», «вопгос», «тгениговка», и его изюминка, «пегеменная», — эта его особенность речи была такой нарочитой, что я искренне верила, будто он нарочно так говорит, потому что на любом другом иностранном языке, кроме английского, он произносил слова предельно четко. Когда он вернулся домой после съемок, он выглядел смертельно уставшим; сказал, что возьмет пару дней отдыха от работы, и я по глупости решила, что теперь-то мы наконец сделаем всё, что так давно собирались, и сразу же

взялась планировать долгожданные каникулы. Однако вскоре до меня дошло: он не отдыхать собирается, а, наоборот, работать больше прежнего, и ничего подобного я не замечала за ним раньше; он заперся в кабинете и дал ясно понять, что не выйдет до тех пор, пока не доделает то, что завладело его разумом.

Не стоило его отвлекать. Я знала, что не стоило. Знала же, что будет. И всё равно поступила по-своему. А что еще мне было делать? Готовить ему обед и оставлять за дверью? Пережевать и сплюнуть ему в глотку, как мать-наседка? Я была в ярости, и даже хуже. Я была сама не своя. Меня тошнило, неделями болела голова. Я отчаянно хотела поговорить с ним, но он сразу начинал орать, стоило только намекнуть ему о том, чтобы сходить в бар или поужинать вдвоем. Это был вовсе не мой Джонни. Да, он кричал, когда мы ссорились, но он никогда не обращался со мной плохо, только если мы ругались всерьез. Пусть он был равнодушный, легкомысленный, холодный, и тому подобное, но его не назовешь жестоким. Он многое терпел. Даже слишком многое. Выходил из себя не сразу, долго закипал. Вообще было непросто вывести его из себя. А тут он вдруг переменился, по этой причине я сдерживалась сначала. Знала, что он принес домой распечатку одной из «вселенных» Барричелли, особенно интересную, которую подробно мне описывал — почти все цифровые организмы в ней стали паразитами, создалась крайне пагубная среда, и Джонни почему-то решил, что именно такими будут все цифровые экосистемы, если только мы не найдем способ управлять жуткой плодовитостью этого Эдема, единственного в своем роде мира, который создал наш вид. Хотя напрямую он мне этого никогда не говорил, было ясно, что он пытается создать нечто настолько новое, что нельзя обсуждать это ни с кем, даже с близкими друзьями или самыми надежными коллегами. Но мой муж и так частенько ото всех закрывался. Ему было одиноко даже с теми, кого он любил. Поэтому я понимала его необычную привязанность к компьютерам, но в то же время удивлялась. Я работала с обоими компьютерами, и с *ENIAC*, и с *MANIAC*, и знала об их ограничениях всё. Так называемые электронные мозги умели делать сложные гидродинамические вычисления и даже умножали покруче моего мужа, но во всех прочих смыслах были тупые как пробка. Да разве может безжизненная груда металла сравниться с человеком? Каких чудес он ждал от этих машин? Они не осознают своего существования, а значит, в лучшем случае могут ускорить наш прогресс или падение, но никак не управлять им. И зачем Джонни притащил домой копию программы Барричелли? Кстати, кто на самом деле автор этой программы? Может, мой муж присвоил

себе его идеи и развил их сам, как делал прежде не раз? Одно не вызывало сомнения — код был настоящее произведение искусства, филигранный узор из точек и линий; они пересекались, сливались и разъединялись, как зубчики у сломанной молнии, оставляя широкие полосы негативного пространства, окруженные изящной решеткой кода. Я оценила его красоту и смогла понять кое-какие идеи, скрывавшиеся за этим кодом, но остается только гадать, что́ увидел Джонни. Что бы там ни было, он совершенно потерял голову. На сей раз им овладела другая одержимость. Ничего общего с прежними увлечениями. В ней не было радости. Я заметила, что ему тяжело; никогда с ним такого не было. Если Джонни не мог найти быстрое решение, он терял интерес к задаче и переключался на что-нибудь другое. На этот раз он застрял. Я слышала, как он ругается у себя в кабинете, половицы нашего дешевого дома, который Джонни купил, не посоветовавшись со мной, скрипели, когда он ходил из угла в угол. Вдруг что-то грохнуло особенно звонко, и я поспешила наверх посмотреть. Открываю дверь, Джонни стоит весь в испарине, дрожит, а под ногами у него осколки моего любимого керамического слоника, которого я любовно поставила на его письменный стол как напоминание о себе, и теперь мой слоник вдребезги разбился о стену. Ярость ослепила меня — эту безделицу подарил мне отец, и ничего дороже в моей коллекции не было, но, когда я пошла на Джонни, он ласково выставил меня в коридор, закрыл дверь у меня перед носом и вернулся за стол к своим делам, топча осколки моего слоника своими лакированными ботинками.

Весь оставшийся день до сих пор как в тумане. Помню лишь фрагменты того, что делала и о чем думала, потому что воспоминания окрашены моим гневом и нестерпимой болью, какая пришла после. Сначала, всё еще в легком шоке, я попробовала сосредоточиться на работе. Я принесла домой коды Монте-Карло, которые готовила для масштабных расчетов погоды на компьютере *MANIAC*. Прежняя одержимость Джонни — численный прогноз погоды, одна из самых сложных, если не самая сложная, интерактивная и крайне нелинейная задача, которую когда-либо пытался решить человек, и ровно поэтому для моего мужа она была как магнит. Все современные прогнозы погоды развились благодаря ранним исследованиям моего Джонни, но амбиции у него были колоссальные как никогда; он хотел не просто знать, где и когда пойдет дождь, он хотел создать «вечный прогноз», понимать погоду настолько точно с математической точки зрения, чтобы можно было не просто предсказывать бури, тайфуны и ураганы, но и управлять ими. Эта

возможность приманила стервятников, что постоянно кружили у него над головой, готовые поживиться тем, что осталось от его добычи. Ничего удивительного! В первом описании проекта, которое Джонни подготовил для морского флота, он ясно дал понять, какие колоссальные преимущества вооруженным силам даст точный прогноз погоды, он даже приложил сопроводительное письмо, в котором весьма скромно объяснил, что «математическую задачу предсказания погоды можно и нужно решить, поскольку самые заметные метеорологические феномены рождаются в нестабильных условиях, которые можно контролировать или по меньшей мере направлять подходящим количеством энергии». О чем он не сказал напрямую, хоть это и так было кристально понятно, так это о том, что «подходящее количество энергии» достигается через детонацию ядерных бомб. Ход его страшных мыслей был примерно такой: если мы достаточно понимаем погоду и видим, как к берегам США приближается ураган, развернуть его, до того как он достигнет земли, поможет термоядерный взрыв в верхних слоях атмосферы. Это приведет к чудовищным последствиям, раз уж, как он предупреждал в самом первом описании, даже самые конструктивные схемы контроля климата будут строиться на наработках и техниках, которые также используются и для немыслимых сегодня форм ведения войны; нас ждет война, оружием в которой станет погода, и тогда Зевсовы молнии покажутся игрушкой, не опаснее пластиковых пулек из детского пистолета. Мой муж верил в то, что, поняв, как устроена погода, можно получить доступ к источнику энергии намного большему, чем самый немыслимый ядерный арсенал, потому что в одном средней мощности урагане энергии больше, чем в десяти тысячах ядерных бомб. Его оптимизм касательно возможности точно предсказывать погоду целиком и полностью основывался на способностях компьютеров, подобных *MANIAC*. «Все стабильные процессы можно предсказывать. Все нестабильные — контролировать», — так он сказал, и лично я поверила ему, потому что никогда прежде не видела, чтобы он в чем-нибудь ошибался. Позднее выяснилось, что погода устроена настолько хаотично, что даже самые продвинутые модели управления ею — всего лишь спекуляции, бесполезные в долгосрочной перспективе. Так что мечты Джонни о «вечном прогнозе погоды» и сложнейших климатических орудиях были несбыточными с самого начала. Но в середине пятидесятых знать этого наверняка не могли ни я, ни кто бы то ни было еще, поэтому, когда я села за работу над кодами Монте-Карло, которые мне предстояло на другой день прогнать через компьютер, все мои мысли были только о погоде

как оружии, и я не продвинулась в работе ни на шаг. Сосало под ложечкой, стыд сжигал изнутри, обуревало неподконтрольное чувство, что я лично отвечаю за всё это, хоть моя роль в проекте и ничтожно мала, но я всё равно корила себя за то, каким станет мир, если мой муж добьется своего. Я ведь не могла быть такой же разумной и практичной, как Джонни! Мне было совершенно ясно, что человек не должен возобладать над погодой и климатом, а для него единственный важный вопрос был не в том, *сможем ли* мы контролировать погоду в принципе, а в том, *кто* будет это делать. Так что я не проработала и полчаса, хоть и не смела сдаваться, нет, сдаваться было нельзя, иначе пришлось бы вернуться в настоящее, разбираться с убийством моего слоника и яростью, что закипала внутри; поэтому я собрала волю в кулак и решила переключиться на автобиографию — я писала ее втайне от Джонни, но быстро разорвала лист, половину которого успела исписать, умиротворила свою злость и отправилась на кухню; пот стекал по телу, я открыла дверцу холодильника, взяла лед и налила себе выпить, потом еще, и еще, и когда третий бокал виски был наполовину пуст, я поглядела на стрелки кухонных часов, как они медленно идут, как кубики льда тают в бокале, и тогда я придумала самый абсурдный план, которому решила последовать всё равно, хоть и твердо знала, чем обернется моя затея.

До того как я поняла, что Джонни собирается замуровать себя в кабинете, я успела забронировать столик в нашем любимом ресторане. Сделать это было непросто — место камерное, желающих много, и я не собиралась уступать его никому другому. Я не стала дожидаться, пока Джонни вылезет из своего кокона, и позвонила коллеге из компьютерного отдела, симпатичному парнишке, который засматривался на меня на работе; я сказала ему, куда направляюсь, и пригласила присоединиться ко мне, если он захочет. Ресторан был за городом, ютился на берегу живописного пруда неподалеку от водохранилища Бивердам; иногда пруд замерзал, воскрешая в памяти теплые детские воспоминания. Прошлой зимой мы с Джонни заглянули туда на коктейли и смотрели, как мальчишки и девчонки скользят по льду на коньках, я вспомнила, каково это: острые лезвия под ногой, парок изо рта и колючий мороз на кончике носа. В тот вечер стояла невыносимая летняя жара, еще очень нескоро на пруду встанет достаточно прочный для катания лед, но почему-то мне ужасно захотелось поехать туда, я постоянно воображала себе это место, но как будто смотрю на него не из-за решетки ресторанных окон, а свысока, будто частичка моей души уже покинула тело и поспешила туда вперед меня. И всё бы ничего, да

только мне нужна была помощь Джонни — дверь нашего гаража сломалась, и я бы не смогла открыть ее сама. Джонни наловчился ее открывать, поэтому так и не озаботился ремонтом, хоть и знал, что я с такой тяжестью не справлюсь. Я понимала: просить его о помощи без толку, он проигнорирует меня, но всё равно поднялась по лестнице и села на корточки возле его кабинета, решила дождаться, пока он выйдет в туалет. Когда он вышел, я забежала в кабинет и заперлась там, хохоча, как пьяная школьница, ужасно гордая собой. Когда Джонни вышел из туалета и понял, что произошло, он начал изо всех сил колотить в дверь кулаками. Он орал, просил, тряс дверь, а я сидела за его столом и листала его записи — пусть проорется. Что было дальше? Он начал упрашивать меня: «Впусти меня, Клар, впусти», — а я и говорю, мол, впущу, если поможешь с гаражом, он взвыл, нет, говорит, это невозможно, я должна его понять, ему нельзя терять ни минуты, потому что он занят кое-чем важным, может, это самое важное дело в его жизни! Мне было наплевать, и я повторила свои требования: либо он поможет мне с дверью, либо я останусь сидеть в кабинете, сколько мне вздумается. Он опять начал орать, а я налила себе бурбона из его бутылки, допила, тогда он опять стал упрашивать меня: «Клар, прошу-у-у-у, открой!» До чего жалкий! Инфантильный! Почему-то его нытье только больше разозлило меня, и тогда я сказала, что, если он не откроет гараж в ближайшие пять минут, я сожгу все его бумаги и заодно весь дом. Я блефовала, мы оба это понимали. Нет, конечно, я хотела спалить этот гадкий безвкусный желтый, как моча, дом, но мы оба знали, ему не составит труда восстановить все свои наработки и переписать их заново, строчку за строчкой, цифру за цифрой по памяти. Когда он заметил, что мне нельзя вести машину в таком состоянии, я швырнула бутылку из-под бурбона в стену, осколки разлетелись по полу, перемешавшись с тем, что осталось от моего слоника. Наконец Джонни заговорил так тихо, что пришлось прислонить ухо к двери: «Прошу тебя, не садись за руль, Клар, не езжай. Я отвезу тебя на станцию сам, посажу на поезд, только прошу, впусти меня». Я вышла из себя. Джонни знал, я ненавижу поезда. Знал, что я скорее умру, чем сяду в вагон, и я стала орать, чтобы он никогда больше не прикасался ко мне, что он чудовище, он мне отвратителен, а когда не осталось слов, чтобы выразить мою ненависть, я схватила вселенные Барричелли, сунула их в мусорное ведро и подожгла, а потом распахнула дверь. Он протиснулся мимо меня, завопил: «Что ты натворила? Что ты наделала?!», а я побежала в гараж, стала толкать, тянуть, трясти эту чертову дверь, как вдруг резкая боль повалила меня на пол, я обхватила живот обеими

руками, я не могла вдохнуть, так мне было больно. Не знаю, сколько я так пролежала и проплакала; Джонни наконец спустился и отвез меня в больницу.

Я вернулась домой на другой день, всё тело было в синяках и ссадинах, голова гудела от лекарств, которыми меня накачали. В тот день у Джонни заболело левое плечо. Никто из нас и представить себе не мог, как быстро всё посыплется.

9 июля 1956 года во время телефонного разговора с контр-адмиралом Льюисом Штрауссом фон Нейман потерял сознание у себя дома в Вашингтоне. 2 августа ему диагностировали рак, опухоль дала обширные метастазы в ключицу. К ноябрю опухоль перекинулась на позвоночник. 12 декабря он выступил перед Национальной ассоциацией по планированию в столице. Тогда он в последний раз обращался к публике стоя.

Биологическая необходимость

Юджин Вигнер

Что-то переменилось в Янчи под конец.

Когда у него диагностировали рак, он начал фонтанировать идеями, до тех пор невиданными, и в немыслимых количествах; я даже испугался, что умственное перенапряжение прикончит его раньше рака. Конечно, столь внезапная и поразительная плодовитость была для него не в новинку; он будто бы в одночасье вернул себе тот пыл, который утратил, когда Гёдель поломал его планы опутать весь мир паутиной логики. Однако гораздо более любопытным оказалось другое: у него появились чувства — хотя правильнее было бы сказать, что они его охватили, потому что изменился он внезапно и разительно, — которых раньше в нем не наблюдалось; порывы какой-то всепоглощающей эмпатии, искреннее беспокойство о будущем человечества. Он не мог ни сдерживать, ни отрицать свои тревоги, и сначала слепо паниковал, но позже, когда привык к тому, что чувства, которые он имел обыкновение игнорировать, теперь ворвались в его психику, научился направлять их в себя, и в нем они стали источником удивительной жажды, неутолимого любопытства относительно всех вопросов, связанных с духом. Всю свою жизнь он был совершенно другим человеком, и тех, кто знал и любил его, такая перемена угнетала намного больше, чем стабильное ухудшение других его симптомов, несомненно

угрожающих жизни. Хотя его маниакальная энергия никого не удивляла, я тем не менее беспокоился: у его речей и мыслей появился новый оттенок, добавилась довольно тревожная черта; его обычную манию величия теперь дополняла какая-то религиозность, и мне его новые склонности показались зловещими. Сначала перемена в нем была едва заметна. Он всегда любил историю древнего мира, расцвет и падение империй, и с раннего детства с особым трепетом относился к Месопотамии; теперь же он начал пичкать себя любой информацией, какую только мог раздобыть, о богах и богинях, о культурах в разных частях света, и вскоре его новые увлечения начали сквозить в разговорах со мной, они возникали в беседах всё чаще, потому что занимали большую часть его мыслей, и, будь он нормальным человеком, имей он ограниченный запас внимания, эти новые мысли затмили бы собой всё остальное, вытеснили бы и математику, и научное мышление.

«Боги — это биологическая необходимость», — сказал он мне. Стоял особенно теплый вечер, я гостил у него дома в Джорджтауне; это было последнее лето, когда он еще ходил, пусть и с костылями. «Они такая же часть нашего вида, как язык или противостоящие большие пальцы». Янчи считал, что вера дала первобытным людям источник силы, власти и смысла, какого нет у современных людей, и науке предстоит заполнить именно эту пустоту, эту утрату. «У нас нет путеводной звезды; нам не на что опереться, не к чему стремиться, поэтому мы деградируем, превращаемся обратно в животных, теряем ровно то, что позволило нам зайти намного дальше, чем предназначалось». Янчи думал, что, если человечеству суждено пережить XX век, нам нужно заполнить пустоту, оставшуюся после ухода богов, и есть только один кандидат, способный осуществить эту странную эзотерическую трансформацию, — технология. Только одно отделяет нас от праотцов — постоянно растущее техническое знание, а в части морали, философии и общей мысли мы не лучше, а на самом деле намного, намного хуже древних греков, представителей Ведийской цивилизации или малых кочевых племен, которые до сих пор полагаются на природу как единственного гаранта благодати и выживания. У нас стагнация во всём, кроме технологий. Рост во всех искусствах, кроме технэ, остановился; только здесь наша мудрость достигла таких глубин и стала такой опасной, что задрожали бы даже титаны, которые прежде держали Землю в страхе, а лесные божества показались бы маленькими, как эльфы, и хрупкими, как феи. Их мир ушел. Теперь наука и техника сделает из нас лучшую версию самих себя, подарит нам образ будущего. Цивилизация

развилась до такой степени, что вопросы нашего вида уже невозможно безопасно решать единолично, нам нужно что-то еще, что-то большее. В долгосрочной перспективе, чтобы у нас появился хотя бы призрачный шанс, нужно найти способ и выйти за пределы самих себя, заглянуть за границы логики, языка и мысли, чтобы найти решения множеству проблем, с которыми мы обязательно столкнемся, потому что наши владения раскинутся сначала по всей планете, а совсем скоро и еще дальше, до самых звезд.

Слушаешь его и ушам не веришь. Куда подевался разумный, совершенно приземленный Янчи, которого я знал всю жизнь? Его аналитика выглядела бессмысленной, о чем я ему и сказал — нет никаких свидетельств его правоты. Миллиарды людей всё еще непоколебимо верят в Бога, и ничего не предвещает ослабления их полнейшей иррациональности и неизлечимой суеверности. Янош не согласился: «Их боги — ходячие мертвецы. Они утратили свое величие. Они не могут придать смысл миру, потому что от них уже ничего не осталось, они — рухлядь, которую мы зачем-то повсюду таскаем за собой; такие же полуживые и немощные, как повозки, запряженные лошадями, ты наверняка видел такие на улицах Нью-Йорка. Да, повозки еще ходят, но на автомобиле доберешься быстрее. Боеголовку переносит ракета, способная долететь в любую точку мира, а не мул на своем хребте». Я знал, что наука вообще и математика в частности дают Янчи тот смысл, который другие люди находят в религии и вере, и я понимал, почему эти чувства начали накладываться друг на дружку и смешиваться теперь, когда под ним разверзлась бездна смерти. Еще я понимал, что за внезапной жаждой увидеть смысл и трансцендентность стоит и кое-что более конкретное — сильнейшая боль. Болезнь прогрессировала, но, сколько бы таблеток он ни принимал, лекарства никак не облегчали его страдания. Всякий раз, когда я приезжал к нему, я видел, что он много пьет и запихивает в себя непомерное количество еды; он распух и раздобрел. Нечеловеческие страдания меняют тебя непредсказуемым образом. Мои европейские друзья, кому, в отличие от нас с Янчи, не удалось избежать ужасов войны, изменились до неузнаваемости. Ты понял, до какой степени может дойти человеческая жестокость, увидел, на что способны такие же мужчины и женщины, как ты, и теперь ты всегда будешь видеть мир вместе с его тенью, и даже если захочешь закрыть глаза и не смотреть на нее, тебе всё равно будет казаться, что за этой тьмой есть что-то пострашнее, и оно смотрит на тебя, ждет тебя. Многие и многие евреи из тех, кто пострадал от пыток, голода, лишений и унижений, так и остались разбитыми,

хрупкими и похожими на призраки, несмотря на то что им удалось восстановить физическое здоровье. Но в случае с Джонни было и кое-что еще — ужасный страх. Он боялся не только смерти, но и самой болезни, и, может, поэтому ему вдруг понадобилась сила иррационального. Хотя он пришел к более глубокому пониманию биологии и логических механизмов, управляющих всем живым, у него появилось в крайней степени нездоровое и суеверное отношение к собственной болезни — он представлял себе рак не как часть себя, а как иное существо, злое создание; оно растет внутри него, колонизирует его ткани, ширится и портит не только плоть, но и душу, которая, кажется, пробудилась в нем и росла так же неумолимо быстро, как болезнь, поражавшая его органы. Эти ужасные мысли, без сомнения, начали ослаблять и искажать его разум, и наверняка подпитывали его желание обрести форму сознания, не привязанную к плоти, свободную от боли и страданий живых. Я всё это понимал и терпеливо слушал его, он при этом либо сидел в гостиной, обложившись подушками, либо лежал в постели, а я сидел рядом с ним; он рассказывал, как представляет себе свои самовоспроизводящиеся машины: вот они процветают где-нибудь в полностью контролируемом климате, огромные компьютерные терминалы порождают цифровую жизнь, многочисленная межгалактическая диаспора космических кораблей растит свое потомство — и все они не просто носят его имя, но содержат в себе логические основы, которые он создал для них, своего рода цифровую ДНК. У меня сердце кровью обливалось, но, вынужден признаться, к своему стыду, что я не мог оставить его, не мог отвернуться от зловещего призрака моего самого давнего друга, самого исключительного человека, что я встречал; он слабел у меня на глазах, лелея те же бредовые фантазии о прогрессе, которые сам высмеивал, когда слышал их от других. Я оставался с ним не только из любви к нему, но и потому что в своем бреду он сохранял ясность и ум его был таким же быстрым, глубоким и строгим, как всегда. Пусть он и говорил запредельные вещи, выглядели они привлекательно и головокружительно, но, по-моему, он представлял себе не просто призрачное будущее, на грани с антинаучным, а, что намного хуже, исключительно негуманное. В этом вопросе я не колебался ни минуты, потому что чувствовал своим долгом быть, как всегда, честным; я сказал ему, что нам нужно просто принять собственную хрупкость, научиться жить с неопределенностью и переживать последствия многих своих ошибок, не предаваясь устаревшему и опасному образу мышления. Если, как предлагал он, объединить продвинутые технологии и наши самые архаичные механизмы

трансцендентности, получится лишь ужас и хаос, мир разовьется настолько, что никто, даже самые богатые, умные или могущественные из нас, уже не смогут понять его. Янчи никогда не принимал никакие ограничения, потому что сам был мало в чем ограничен, и, хотя я понимал, как опасен его образ мысли, я не понаслышке знал, каково «нормальному» человеку водить знакомство с кем-то совершенно исключительным. Я ведь рос с ним. Я видел, как мужчины и женщины, ученые и мыслители неоспоримого авторитета теряются в его присутствии, вдруг глупеют или робеют в свете его превосходства. Я видел, как Янчи сокрушает тех, кому не повезло или кто сам по глупости решил представить ему свои идеи; они беспомощно глядели, как он за считаные минуты делает то, на что у них ушли месяцы, а иногда и годы работы. Какого бы «бога» ни создали технологии будущего, с ним мы будем чувствовать себя так же, как я в присутствии Янчи. Но он не видел, не понимал, что его наилучшие пожелания для человечества могли стать нашим проклятьем. А может, за этим стояло кое-что более личное — его тело слабело, ход мысли прерывали приступы боли, какой он не испытывал раньше, и он хотел, чтобы нечто большее спасло его, будь то равный ему интеллект или существо, которое смотрит на мир так же, как он; будущий наследник, способный сохранить и развить многочисленные проекты и концепции, которые он не переставал порождать до самого последнего дня. Нужно оговориться: его интерес к теологии и внезапная потребность в некоем апофеозе никак не замедляла работу его разума, например, исследование параллелей между механизмами человеческой мысли и процессами внутри цифровых компьютеров; в последний год жизни он произвел такой пласт работ, какой можно сравнить только с периодом его первого приезда в Берлин из Будапешта в тридцатых годах. Чтобы добиться такого результата, он пичкал себя болеутоляющими, работал, невзирая на усталость, и почти не спал — ничего удивительного, что Клари ужасно боялась, что он умрет прямо за письменным столом. Ни один человек не сможет долго выдерживать такой оголтелый темп работы. Она умоляла меня вмешаться, и я старался унять его пыл, как умел, отправлял отдыхать, хотя и знал, что только зря трачу время. Он не остановится. Я знавал и других людей, чье тело и разум точно так же отреагировали на смертельную болезнь, ответили на стремительное приближение смерти всплеском творчества и энергии. Но Янчи не просто не собирался останавливаться; казалось, он решил потратить последние силы на решение самых сложных и неприступных задач. Он начал изучать, как мозг

связан с автоматами и компьютерами, старался построить математический мост между человеческим и компьютерным внутренними языками, между мыслью и вычислениями, и хотя его новая одержимость, очевидно, толкала его за пределы всего практичного, я находил утешение, понимая, что он, вопреки всему, сохранил чувство юмора и даже самоиронию, потому что в одной из статей смеется сам над собой: «Наши мысли по большей части сосредоточены на предмете неврологии, если точнее, на нервной системе человека и главным образом на центральной нервной системе. Таким образом, в попытке понять, как работают автоматы и какие общие принципы движут ими, для немедленных действий мы выбрали в буквальном смысле самый сложный предмет под солнцем — мозг человека». Клари призналась как-то раз, что он как будто бы превращается в один из своих любимых компьютеров: не может сидеть без дела, должен всё время что-нибудь вычислять, иначе зациклится, остановится и сломается. Скажу сразу, он не сошел с ума. Когда бы мы с ним не говорили, он сохранял обычную ясность ума, а работа, которую он окончил в период болезни и которую мне довелось прочитать уже после его смерти, ни в чем не уступает более ранним трудам — так же заставляет задуматься, отличается математической элегантностью и техническим совершенством. Лишь раз я подумал, что он, быть может, пересек некую черту и забрел туда, где разум — это удила, оковы, и лучше сбросить их, если собираешься идти дальше; тогда я стал свидетелем крайне тревожного эпизода у него дома в Джорджтауне, это произошло незадолго до того, как рак преодолел его гематоэнцефалический барьер.

Янчи попросил меня поприсутствовать на заседании конгресса в Вашингтоне, куда меня пригласили, оплатив все расходы. Правительство выделило мне номер в замечательном отеле, но ночь выдалась такая жаркая и влажная, что я никак не мог сомкнуть глаз. Когда я наконец уснул, среди ночи мне позвонил Янош, что-то мямлил, умолял приехать к нему. Я отказался, голова пухла от снотворных таблеток, он настаивал, сказал, нужно обсудить кое-что важное, и положил трубку, прежде чем я отказался. Я сразу перезвонил ему, хотел объяснить, что у меня путаются мысли, пообещал бы ему приехать первым делом с утра, но никто не ответил; я заволновался, не случилось ли с ним чего. Я оделся, ругаясь себе под нос, вызвал такси и поехал к нему. В машине я задремал, а когда проснулся, мимо окна тянулись длинные цепочки огней, из-за медикаментов перед глазами всё еще стояла пелена, разум блуждал между жуткими проявлениями гипнагогии, от которой я мучился с раннего

детства, в глазах плясали фосфены и другие искажения восприятия, которые возникают с приходом сна, когда проваливаешься в странное состояние перехода через порог сознания между пробуждением и дремотой. Как давно мы с Янчи последний раз работали над чем-нибудь вместе? Он забросил теоретическую физику, а я недостаточно интересовался вычислениями или любым другим из многочисленных его увлечений, от меня ему было мало толка, поэтому я никак не мог понять, зачем вдруг потребовался ему среди ночи. Я чувствовал себя дураком — еду к нему, а у самого мысли путаются, но еще я знал, что он работает в Комиссии по атомной энергии, и что бы он ни надумал, наверняка это что-то срочное, может, даже вопрос государственной важности, а в те годы, во время холодной войны, просто нельзя было оставаться в отеле, если дело касалось вопросов государственной важности. Когда мы подъехали к его дому, в голове у меня немного прояснилось, но по краям поля зрения я всё еще видел звездочки и геометрические фигуры; постучал в дверь, она оказалась не заперта. Я вошел в дом и позвал, никто не ответил. В гостиной я увидел Клари, она отключилась возле стола, уставленного пустыми бутылками. Уснула в нарядном платье, между длинными пальцами недокуренная сигарета, пепел упал на платье и прожег дырочку на шелковистой ткани. Я укрыл ее ноги своим пальто, она вздрогнула и вздохнула, как будто видит страшный сон. Я подумал, не лучше ли ее разбудить, отогнать кошмар, прикинул, смогу ли донести ее до постели, но тут услышал, как Янчи зовет меня из своего кабинета. Я поднялся, сердце колотилось в груди, я ужасно нервничал, а почему — не мог понять. Может, из-за Клари, красивой, несчастной женщины, жертвы губительного брака, образ которой стоял у меня перед глазами? Или потому что я боялся застать своего друга в таком же состоянии? Открыв дверь в кабинет, я понял, что мои страхи были не напрасны. Янчи выглядел еще хуже, чем она, мне даже пришлось сначала перевести дух и только потом зайти в кабинет.

Он сидел за столом, обнаженный до пояса. Кожа блестит от пота, живот выдается вперед, Янчи кряхтит, наматывает кожаный ремень тфилина на руку, а другой тфилин балансирует на его высоченном лбу. Помню, как мой отец по утрам повязывал себе такие молитвенные коробочки с пергаментными свитками внутри, а в свитках — отрывки из Торы; он научил правильно оборачивать ремень вокруг руки, чтобы получились буквы «далет» и «йуд», а из них слово «Шаддай», одно из имен Бога. Чего-чего, а такого от Янчи я никак не ожидал. Что за гротеск? Насмешка над чем-то священным, с тысячелетней историей, чем-то совершенно

чужим для Яноша, который никаким образом никогда не касался иудейской веры. Я был в ярости, решил, что он вырядился забавы ради, как частенько делал на своих вечеринках, что это очередная шутка, пусть и самая оскорбительная и дурацкая, какие только приходили ему в голову. Я развернулся, хотел выйти, но он позвал меня по-венгерски, взмолился: «Йенё, Йенё! Помоги, прошу!» Мысли мои всё еще путались из-за таблеток, и я не понимал, что на него нашло, но почувствовал, как всё мое тело двигается будто против воли, как если бы меня контролировал кто-то другой, и я будто бы со стороны смотрел, как подхожу к его столу, опускаюсь на корточки и медленно оборачиваю темную кожаную филактерию, по словам раввинов способную победить тысячи демонов, возникающих изнутри, вокруг его предплечья, от локтя вниз к толстым пальчикам, перехлестываю ремни, и розовая кожа вздувается, потому что я случайно затянул ремни слишком туго. Закончив, я встал, дрожа с головы до ног, и спросил, откуда у него тфилин и что это он такое делает, но он отвечал мне так медленно и неразборчиво, что я не смог разобрать ни слова. Он попытался встать, и тут я понял, что он ужасно пьян. Я обхватил его за пояс, рукав рубашки тут же стал мокрым от его пота, я повел его в спальню. Он плакал, пока я укладывал его в постель, шепотом звал мать, потом Клари и Марину, свою дочь, говорил, что подобрался совсем близко, и нужно лишь еще немного времени, чуточку времени. Когда он отключился, я освободил его руки и голову от тфилин, утер слезы с его глаз и понял, что впервые вижу Джонни таким пьяным. Ему всегда удавалось сохранять ясность ума, даже на самых развеселых попойках. Он мог пить день и ночь и никогда не терял самообладание. А теперь он спит, болезненный и хрупкий, голова большущая, как у ребенка с гидроцефалией, и почему-то я почувствовал не просто переполняющую меня грусть за судьбу моего друга детства, стремительно несущегося навстречу смерти, упадку и, не приведи Бог, сумасшествию, но и какое-то облегчение, за что мне стало ужасно совестно. Подумалось: да, Янош всё-таки живой человек, не просто гений, но и пьяный дурак, каким бывает любой из нас.

Я решил переночевать у них, в гостевой спальне и пошел вниз взять постельное белье из комода, но оступился на предпоследней ступеньке — ее край совсем стерся, потому что прежние хозяева, со слов Янчи, жили в этом доме с целой ватагой детей, я полетел вперед, но успел схватиться за перила. Янчи повезло меньше. В канун нового года он спустился проводить Марину, она приехала проведать его на праздники; он уже поднимался к себе, но оступился на той же ступеньке, упал и

перестал ходить. Через три месяца, когда опухоль метастазировала в мозг и у него появились симптомы психического расстройства, правительство США поместило его в Национальный военно-медицинский центр имени Уолтера Рида.

Сколько будет
один плюс один?

Марина фон Нейман

Помню небольшой черно-белый телевизор в папиной палате, на экране танцует Элвис, приемный покой в клинике Уолтера Рида. Изображение нерезкое, звук еле слышно, не разобрать, что за песня, но я всё равно смотрю, как он покачивает бедрами, такой молодой и такой красивый. У отца опухоль распространилась по всему телу, но посетители всё еще ходили к нему косяками, и он продолжал работать, хоть и едва мог шевелиться от боли. Мне пришлось ждать своей очереди, как и остальным, но в тот день, когда Король подмигнул мне из телеэкрана, я боялась заходить в палату больше обычного, не потому что отец умирал, не из страха перед тем, в каком состоянии застану его, а потому что я предала его.

Я вышла замуж. Через неделю после выпуска из Колледжа Рэдклиффа. Отец был против, чем только мне не угрожал, только бы переубедить меня. Думал, я слишком юная, что правда — мне был всего двадцать один год, и твердо верил, что ранний брак навредит мне и помешает профессиональной карьере, но брак не помешал. Мы ругались несколько месяцев, я не уступала. Упрямая была. Я сделала ровно то, что хотела. Вышла замуж за своего жениха, мы провели медовый месяц в самом красивом деревянном домике в штате Мэн, а потом отправились в столицу рассказать «хорошие новости» моему умирающему отцу. Чудовищное жестокосердие. Почему я не солгала? Почему не дождалась, пока он умрет? Эгоистичная была. И упертая. А может, хотела ему что-то доказать. Например, что я такая же упрямая, как он, а может, и хуже. Хотела оправдать его ожидания, сделав что-нибудь ему наперекор. Потому что верила в себя. Знала, на что я способна, еще до того как стала полноправным профессором или первой женщиной, которую президент Никсон назначил членом Совета экономических консультантов, или старшим экономистом и вице-президентом General Motors. Да, я рано вышла замуж, но это не помешало мне занимать посты директора в международных корпорациях, в правлении Гарварда,

Принстона и даже папиного любимого Института перспективных исследований. Правда, он умер, так и не узнав, кем я стала. Зато знал, что я предала его. Предала, когда он страшно мучился. Так что коленки у меня задрожали, стоило поглядеть на свое кольцо — оно передавило кожу на пальце, потому что муж купил на размер меньше; подумала, может лучше снять его? Не придется выслушивать колкости Клари о том, что бриллиант маловат. Я теребила кольцо, репетируя в уме слова, которые скажу отцу, и содрала кожу на пальце; я ждала, вокруг толпились и гудели генералы, ученые, врачи и шпионы, одни глядели в свои записи, другие, как я, завороженно смотрели в блестящее от пота лицо Элвиса — густые черные волосы падают на глаза, концерт заканчивается. Что это за песня? «Я сяду и заплачу»? «Отель разбитых сердец»? «Дурак, дурак, дурак»? Рядом со мной стоял один из помощников отца. Он улыбнулся и слегка похлопал меня по плечу, заметив кольцо на пальце. Винс Форд. Приятный, но немного кокетливый. И симпатичный. Полковник с восемью пилотами в подчинении; они были у отца на побегушках, доступны двадцать четыре часа семь дней в неделю, не просто продолжение его воли, но надзиратели, коршуны, которые следят за тем, чтобы он не выболтал какую-нибудь военную тайну, если потеряется — он не всегда понимал, где находится; чтобы не доверил какие-нибудь секретные сведения ненадежному человеку и не проболтался о каком-нибудь важном открытии в очередном приступе ярости. Отец никогда не жаловался мне на боль, но сердце у меня обливалось кровью из-за перемен в его поведении, из-за его слов, их отношений с Клари, да и настроения под конец жизни вообще. Самым тревожным за весь период его болезни стало его обращение к строгому католицизму. Он много часов провел в обществе монаха-бенедиктинца. Потом попросил пригласить к нему иезуита. Не знаю, о чем он с ними говорил. Может, отец, рационалист до мозга костей, просто хотел личного бессмертия, но я прекрасно знаю, что он до самого конца оставался безутешен и искренне боялся смерти. Я думала, его новоприобретенная вера — какая-то чепуха, а Клари и вовсе восприняла его прихоть как личное оскорбление и просто не стала с этим мириться.

Клари, Клари, Клари… Фигуристка, ведьма, мегера, пила. Клари, сиделка компьютера *MANIAC*. Она программировала его, папин компьютер, в институте. Он учил ее программированию во время их длительных поездок по пустыне, и она быстро стала настоящим экспертом в этом деле. До сих пор помню, как она готовила огромные таблицы на неведомом машинном языке — длинные листы бумаги, исписанные загадочными символами,

связанными между собой стрелками и кругами; весь обеденный стол был устлан этими листами, они падали на старенькие ковры. В этих таблицах я видела не просто логические вентили и математические символы, но и особую красоту, притягательную и страшную; когда я была помладше, я любила перерисовывать их, пока Клари не видит, и носила с собой в школу эти копии, припрятав между страницами учебников, на удачу или как ведьмино проклятье, которое могу наслать на своих врагов. Со временем я научилась искренне уважать Клари и стыдилась того, как дурно обращалась с ней раньше и какую боль причинил ей мой отец, но должна признаться, что ненавидела ее много лет. Когда мне было шестнадцать, я переехала к отцу — такие странные условия он поставил при разводе с мамой — и решила, что Клари самый невыносимый человек на свете. Они с отцом постоянно ругались. Она была очень невротичной, с нестабильной психикой, а отец большую часть жизни прожил, разгадывая тайны ее постоянно меняющегося настроения. Она имела склонность к депрессии, постоянно впадала в отчаяние из-за неспособности отца выстроить с ней значимые отношения, так и не смогла преодолеть чувство, что она всюду чужая и живет не свою жизнь. В неоконченной автобиографии, черновики которой я нашла среди папиных бумаг в подвале возле бойлера, она признавалась, что чувствует себя «пылинкой, мошкой, которая кружит в поисках самого большого веселья, а ее с ураганной силой сметает в пучину международных событий, в средоточие величайших умов». При всех ее достижениях она не могла тягаться с мужем, как не могла стать единственным предметом его интереса, хотя так этого хотела. Чувства становились только мрачнее, самооценка падала всё ниже, Клари запила. Обычно она спала допоздна, одна в своей спальне, и по утрам была такая колючая, что я боялась случайно ее разбудить. Обычно я сама готовила себе завтрак и спешила уйти из дома, до того как они с отцом начнут свои обыкновенные скандалы. Дело в том, что только в такие моменты, в пылу их некрасивых сцен, она чувствовала любовь и собственную ценность, которых так искала. Об их сложных отношениях можно узнать из болезненных писем, которые они писали друг другу чуть ли не каждый день, когда были в разлуке. Большая часть их переписки носит эротический характер, я не смела даже мельком читать те письма, но в основном они подолгу подводят итоги своих едких перебранок. «У нас с тобой скверные характеры, но давай поменьше ссориться. Я правда люблю тебя и хочу сделать тебя счастливой, насколько это позволяют моя ужасная натура, возможности и время», — писал мой отец Клари вскоре после свадьбы. «Ты боишься жизни,

потому что с тобой дурно обращались. Боишься ветерка, ждешь, что он принесет грозу… Я мучил тебя, травил и ранил! Прошу, оставь хоть каплю веры в меня или будь хотя бы нейтрально благосклонна». Постоянные извинения за поступки, которые она могла принять за неподчинение, мольбы о прощении то и дело повторяются в письмах отца, потому что в ее глазах он будто бы ничего не мог сделать как следует. «Почему мы ругаемся, когда мы вместе? Я люблю тебя. Неужели ты так сильно меня ненавидишь? Давай простим друг друга!» — упрашивал он. Они враждовали друг с другом годами. Однако в последние месяцы жизни отца их отношения радикально изменились — Клари нежно заботилась о нем, а он скатывался в черное отчаяние, отдалялся от нее, говорил страшные гадости, что было совершенно на него не похоже и, по-моему, связано с тем, что рак метастазировал в мозг. Клари покончила с собой через шесть лет после его смерти. Утопилась в океане ночью. Полицейские обнаружили ее машину, огромный черный кадиллак, который подарил ей мой отец, возле Уинданси-бич с остывшим двигателем. Ее тело прибило к берегу с рассветом 10 ноября 1963 года. Из отчета патологоанатома известно, что на ней было коктейльное черное платье в пол с меховыми манжетами на длинных рукавах, высоким горлом и молнией на спине. Оно было килограммов на шесть тяжелее из-за песка. В легких у нее тоже нашли песок. Допросили ее психиатра, он заявил, что заметил так называемый «инстинкт смерти» у нее в роду; сначала я подумала, это какая-то чушь, а позже узнала две тайны, которые тщательно скрывали от меня: ее отец по имени Чарльз Дан покончил с собой, бросившись под поезд вскоре после переезда в Америку, и у нее был выкидыш, в котором она винила моего отца — он отказался помочь ей поднять тяжелую дверь в гараж.

Перед смертью отец потерял желание или возможность говорить. Врачи не смогли никак объяснить его молчание. По-моему, он решил замолчать сам. Слишком страшно было наблюдать упадок собственных умственных способностей. У него диагностировали рак в возрасте пятидесяти трех лет, он был еще в самом расцвете сил и сохранил рассудок и выдающиеся способности почти до самого конца. Но смириться с тем, что с ним происходит, отец так и не смог. Ужас перед собственной смертностью вытеснил все остальные мысли. Как он ни пытался представить себе, каким будет мир без него и его идей, ему не удавалось; не было в нем того достоинства, которое проявляют люди, когда наконец примиряются со своей судьбой. Он вел себя как ребенок, словно смерть — это то, что бывает с другими, он никогда не думал о ней и потому не был к ней готов. Его

осознанность наткнулась на предел, дальше которого он не думал и не видел, и он страшно сопротивлялся. Страдал от потери рассудка больше любого другого человека при любых других условиях. Когда мы узнали, что он смертельно болен и болезнь будет прогрессировать быстро, я без обиняков спросила его, как же так — он хладнокровно допустил возможность убить миллионы людей в ядерной войне против Советского Союза, а сам не может с достоинством принять собственную смерть. «Это совершенно разные вещи», — ответил он.

Мы с ним так сильно ругались из-за моего желания выйти замуж, что в день, когда я пришла рассказать ему о свадьбе, я очень боялась его реакции, и потому вооружилась игрушечным поездом, купленным специально для него — большой красный локомотив и набор вагончиков, копия величественных поездов, на которых он имел обыкновение путешествовать в Венгрии, подарок в его постоянно растущую коллекцию. Я едва сдержала вздох облегчения, увидев, что армия солдатиков, игрушечная военная техника и прочая параферналия, которую отец одному ему ведомо почему потребовал принести в палату, пропала, но еще большее удивление ждало впереди — я показала отцу кольцо, а он с улыбкой взял меня за руки, притянул к себе и поцеловал в лоб. Клари рассказывала мне все подробности о его состоянии и прогрессе болезни, и я думала, что готова ко всему, но, когда я немного успокоилась, перестала думать только о себе и поглядела на него, я чуть было не разрыдалась. Передо мной лежал совершенно изможденный, слабый и усохший человек, его голова, она и так была большевата для его комплекции, выглядела какой-то неестественно огромной. Веки дрожали, в глазах стояли слезы, а я гладила редкие волосы у него на голове и прижимала его ладонь к своей щеке. Я видела, как сильно он боится. И не только смерти. Второй самый большой страх моего отца в конце жизни — что его работа не выдержит проверку временем, а его самого забудут. Учитывая, насколько обширное научное наследие он оставил после себя, его страхи казались мне смехотворными, напрасно он так тревожился. Но мне всё равно хотелось его утешить, и, получив молчаливое благословение моего нежелательного замужества, я спросила, закончил ли он статью, над которой работал, когда его госпитализировали в первый раз, «Вычислительные машины и мозг: о механизмах мышления». Эту работу он готовил к почетной Силлимановской лекции в Йельском университете. Он показал мне один из первых черновиков, в котором делает вывод, что принципы работы компьютера и мозга кардинально различаются. По мнению отца, у всех компьютеров одинаковая архитектура — подобная той, что

он создал для своего *MANIAC*. Поэтому компьютер работает последовательно, шаг за шагом. Мозг человека не такой. Он работает по нескольким направлениям одновременно, выполняет огромное количество операций в единицу времени. Но не этот аспект работы мозга представлял главную загадку для отца. Он искал внутреннюю логику мозга. «Язык», который мозг использует для работы. Он хотел выяснить, похож ли этот язык на математическую логику, его любимый способ мысли. «Говоря о математике, — писал он, — мы, вероятно, имеем в виду вторичный язык, возникший над первобытным, который использует только нервная система». Больше всего на свете он хотел узнать, что это за первобытный язык мозга, и верил, что это знание может изменить будущее человечества. Если мы расшифруем его, то начнем понимать, как устроен мозг, получим доступ к уникальной способности разума присваивать великое всеобъемлющее значение миру, которая доступна только человеку. Его завораживал разительный контраст между тем, как человек и компьютер обрабатывают информацию, а еще он видел некоторые сходства, которые указывали на то, что, быть может, мы могли бы объединяться с машинами, а значит, либо компьютеры станут осознанными, либо наш вид получит возможность существовать так, чтобы не подвергаться коррозии и болезням. Он не включил все эти фантазии в свою статью, но я знала, что они съедали его изнутри, он мечтал найти способ сохранить свой исключительный ум. Я сказала ему, что черновик его работы захватил всё мое внимание, надеялась, что он сделает для меня исключение и прервет гнетущее молчание. Потрескавшиеся губы приоткрылись, я была так тронута, так гордилась, но сразу же получила горькое разочарование, потому что он заговорил не о своей работе. Он обратился с необычной и жуткой просьбой, учитывая, что его считали одним из величайших, если не сказать величайшим математиком столетия. Он попросил назвать ему два любых числа, а он назовет их сумму. Я подумала, это шутка. Неужели к нему вдруг вернулось былое чувство юмора? Я улыбнулась, а потом поняла, что он не шутит. Когда я была у него в последний раз с месяц тому назад, его ум был, как обычно, острым. Теперь же гений деградировал до такой степени, что даже базовая арифметика стала для него трудна. Его выдающийся интеллект иссяк. Ничего не осталось от способности, посредством которой он сам себя определял; черты его лица исказило выражение слепой паники, когда осознание произошедшего настигло его, и я никогда не видела ничего более душераздирающего. Мне было больно смотреть на него, я смогла выдавить из себя лишь несколько примеров — сколько будет два

плюс девять, сколько будет десять плюс пять, сколько будет один плюс один, — а потом выбежала из палаты в слезах.

Мы слышали,
как машины оживают

Винсент Форд

В конце жизни у Профессора случилось полное психологическое расстройство. Мы слышали, как он то плачет, то воет от боли, но не дает коновалам прекратить свои мучения. Или, может, ему никто не оставил выбора. Там, в Пентагоне, делали всё возможное, только бы он протянул подольше. В последние дни его жизни адмирал Штраусс собрал хирургов со всей страны, но напрасно. Им удалось установить только, что опухоль, вероятно, возникла в поджелудочной железе, потом обширные метастазы проникли в левую ключицу. Оттуда разошлись по всему телу. Он страшно мучился, но даже при галлюцинациях ему как-то удавалось держаться довольно долго и выдавать новые идеи. Например, один раз он сказал мне, что придумал такой механизм, который, с его слов, «позволит записывать работу сознания в чистом виде без физического вмешательства», но он так и не закончил этот свой проект, как не добрался и до настоящей системы управления оружием, которую создал для моряков. Он то приходил в сознание полностью, то вдруг опять закрывался и звал мать на венгерском. Мы с ним были знакомы давно. Меня назначили его атташе, еще до того как он попал в клинику Уолтера Рида, когда он председательствовал в так называемой «Чайной комиссии», это была комиссия ВВС США по оценке ракет; там он лоббировал проектирование «Атласа», первой в Америке межконтинентальной баллистической ракеты, настоящего любимца публики. Наш ответ советской Р-7, которая вывела на орбиту спутник и до смерти всех нас перепугала. Профессор это предвидел. Он был из тех гражданских, без которых военным было никак не обойтись. Им восхищались все, от полковников до рядовых пилотов. И пехотинцы тоже. Тогда ему ввели мощный коктейль из препаратов, и ему стало получше. Перед самой смертью он пришел в себя, заговорил, захотел работать; поднялся переполох, все забегали, начали готовить последний эксперимент, в котором, очевидно, Профессор собирался поучаствовать сам. Пришлось освободить весь этаж целиком — туда вкатили кучу машин, каких я не видел в больнице до тех пор. Самая большая едва

поместилась в коридоре, приходилось протискиваться мимо нее в палату. Она была похожа на огромный автомобильный двигатель, только с сорока цилиндрами, и воняла палеными волосами. От нее в палату к Профессору шло множество густо переплетенных проводов, даже дверь как следует не закрывалась. Меня к нему не пустили, что странно — меня ведь приставили дежурить при нем круглосуточно. Теперь мое дежурство отменили. Миссис фон Нейман не собиралась терпеть никаких экспериментов, ее увели. Она потребовала, чтобы его оставили в покое, дали ему отдохнуть, но мундиры решили иначе. Профессор был их курицей, которая несла золотые яйца. И потом, он всё равно умирает. Терять нечего. Эксперимент готовили целую неделю, а сам он прошел быстро. Из коридора мы услышали, как машины оживают с тихим низким гулом, от которого стекла в окнах задрожали, как при землетрясении. А потом раздались страшные крики. Что-то невообразимое. Я видел, как солдаты истекают кровью от боевых ранений, слышал, как в лазарете ребята хватаются за кишки и бормочут околесицу в бреду, видел изувеченные обугленные тела пилотов, залитые топливом после авиакатастроф. Но это было что-то другое. Голос Профессора звучал не по-человечьи. В ту ночь не спал никто. Какую бы цель ни ставил тот эксперимент, ничего не получилось. Утром его тело вывезли. Когда его катили мимо меня, рука Профессора свесилась с каталки; кожа почернела и покрылась белыми пятнами размером с десятицентовую монету, как если бы его обклеили электродами и спалили. Я часто думал, дали ли ему отдохнуть. А еще не сделали ли они с ним чего после смерти? Звучит дико, но такое бывало. С Эйнштейном, например. Когда он умер, патологоанатом извлек его мозг без разрешения родственников и оставил себе. Мозг не могли найти несколько десятилетий. А когда наконец нашли, оказалось, что две его половины плавают каждая в отдельной склянке с раствором. Ученые забрали эти останки плоти, сделали несколько срезов, изучили их под микроскопом. Хотели узнать, вдруг он какой-то особенный или аномальный; может, там патология какая или деформация, из-за которой Эйнштейн был гением. Ничего не нашли. По сравнению с обычным человеком, у него было много клеток глии, но глия — это не нервные клетки, они не производят электрические импульсы. Насколько я знаю, у него был самый обычный мозг. Мне до сих пор интересно, что бы мы увидели, загляни мы в голову фон Нейману.

Фон Нейман был похоронен на кладбище Принстона 12 февраля 1957 года, через четыре дня после смерти. Его

предали земле в закрытом гробу рядом с матерью Маргит Канн и тестем Чарльзом Даном. Друзья оставили на могиле цветы, нарциссы. Контр-адмирал Льюис Штраусс произнес надгробную речь. Отец Ансельм Стриттматтер отслужил панихиду.

Нет лекарства
от прогресса

Юджин Вигнер

Янчи не успел закончить свою самую амбициозную работу.

До того как рассудок начал ускользать от него, он попытался создать всеобъемлющую схему самовоспроизведения, которая объединяла бы биологию, технологии и компьютерную теорию, и которую можно было бы применить к любой форме жизни, и в физическом, и в цифровом мире на нашей и любой другой планете. Он назвал работу «Теория самовоспроизводящихся автоматов» и трудился над ней, пока мог держать ручку. Удивительная работа, хоть и неоконченная — как всегда четко и лаконично он расписал логические законы самовоспроизведения, задолго до того как мы узнали, что на Земле его модель нашла воплощение в ДНК и РНК. Но Янчи не думал о биологической жизни. Он мечтал о совершенно новой форме существования.

Его теория объясняет, какие условия необходимы, чтобы небиологические организмы, будь то механические или цифровые, начали размножаться и эволюционировать; немало своей угасающей умственной энергии он потратил, чтобы вообразить, каким способом можно запустить это второе Начало. Его положили в больницу, подключили ко множеству трубок и сенсоров, и занятия, за которыми ему думалось лучше всего — прогулки, вождение, выпивка, — стали ему недоступны; тогда он отправил всех своих помощников из клиники Уолтера Рида за покупками, велел скупать все конструкторы «Тинкертой», какие найдут. Это продолжалось несколько месяцев, и под конец его палата напоминала детскую какого-нибудь мальчишки из богатой семьи после Рождества: тут тебе и жестяные роботы, и заводные машинки, и ходячие курочки, и кубики — ни одной свободной поверхности в палате, и даже на полу пустого места нет, поэтому, когда начальники штабов и парни из Пентагона приходили его проведать, на пути у них лежало настоящее море из уточек на колесах, бульдозеров, трамваев и автобусов; приходилось перешагивать ракеты, самолеты и подлодки, чтобы подступиться к его постели. Одно неосторожное движение, и поднимался

страшный тарарам: звенели колокольчики, свистели свистки, гудели гудки, а Янчи страшно веселился. Я знал, что Клари осточертели его игрушки, и всё равно подарил ему парочку безделиц: маленький танк, блестящий хромированный кадиллак и миниатюрную серебристую печатную машинку, похожую на его компьютеры. По-моему, все вздохнули с облегчением, когда Джулиан Бигелоу, инженер и правая рука Янчи при создании *MANIAC*, пришел и показал ему, как строить автоматы на двухмерной решетке с помощью только бумаги и ручки; тогда Клари наконец смогла избавиться от всех поломанных игрушек, а поломались они потому, что Янчи возьмет какую-нибудь и пересоберет по-своему. Помнится, она отдала их Карлу, пятилетнему сыну Оскара Моргенштерна.

«Как машинам зажить собственной жизнью? Я могу сформулировать проблему четко, как это сделал Тьюринг для своих механизмов», — сообщил мне Янчи в письме за пару месяцев до смерти. Он заявил, что уже записал схему, которая доказывает, существование «одного автомата, назовем его „алеф-ноль“, со следующими свойствами: если задать алеф-нолю любое описание, он поглотит его и выдаст две копии описания». Используя те же логические методы и самореферентные рекурсивные обоснования, которые Тьюринг применял для своих мыслительных экспериментов, что в конечном итоге привело к возникновению компьютеров, и которые Гёдель использовал для доказательства своих теорем о неполноте, Янчи сформулировал теоретическую базу для проектирования машины, которая производила бы не просто цепочки нулей и единиц, а реальные физические объекты. Еще он верил в предел, точку невозврата, за которой его автоматы начнут эволюционировать, а потом — усложняться экспоненциально, подобно биологическим организмам, которые процветают и мутируют в результате естественного отбора и создают окружающую нас сложную красоту. Благодаря такому развитию будущие поколения смогут не просто создавать зеркальные копии самих себя, но и оставлять с каждым разом всё более сложное потомство. Он писал: «На низших уровнях развития сложность, вероятно, вырождается, так что любой автомат сможет создавать только более простые версии себя, но есть некий уровень, по достижении которого феномен может выйти из-под контроля с невообразимыми последствиями, иначе говоря, каждая машина сможет производить потомство с всё большими потенциальными возможностями». Мне еще предстоит разобраться, почему Янчи так настойчиво хотел увидеть свои машины в реальном мире, однако он был против того, чтобы делать их из металлических

сплавов и пластиковых соединений; по его мнению, они вполне могли развиться в мире, подобном тому, который Барричелли попытался создать для сущностей, выведенных им в памяти компьютера *MANIAC*. «Если бы моим автоматам дали свободно развиваться в неограниченной матрице постоянно расширяющегося цифрового космоса, они могли бы принимать невообразимые формы, повторяя стадии биологической эволюции в непостижимо более быстром темпе, чем существа из плоти и крови. Путем скрещивания и опыления они бы в конце концов численно превзошли нас, и, быть может, однажды их интеллект стал бы соперничать с человеческим. Сначала их развитие будет медленным и тихим. Но потом они расплодятся и ворвутся в нашу жизнь, как полчища голодной саранчи, будут сражаться за законное место в мире, прокладывать собственный путь в будущее, и понесут где-то в глубине своей цифровой души частичку моего духа, крупицу меня, человека, заложившего логические основы их существования». В 1957 году, когда не стало Янчи, килобайтов компьютерной памяти в мире было всего ничего. Меньше, чем нужно современным машинам для показа одного пикселя изображения. При таких ограниченных ресурсах невозможно было всерьез рассуждать о том, что возможно или вероятно; компьютерная наука едва появилась на свет, она была совсем молода, и он мог беззаботно радоваться, давать волю фантазии, как расшалившийся ребенок, не привязываясь к реальности, не задумываясь о последствиях. Тогда впервые за годы нашей дружбы я промолчал, позволил ему лелеять свои фантазии, сколько захочет, потому что искренне воспринимал их как прихоть умирающего от боли человека. Одновременно с этим я чувствовал вину за то, что не спустил его с небес на землю, не стал критиковать, но сколько всего изменилось с тех пор! Цифровой мир расширился так далеко, как нам и не снилось. Не просто возможное, но реальное совсем скоро превзошло наши самые смелые мечты. Фантазии Янчи уже не кажутся такими уж иррациональными, поэтому кое-что из последнего, о чем он писал, преследует меня до сих пор.

Он всегда был пессимистично настроен по поводу будущего и человечества вообще, но, когда болезнь завладела им, стало казаться, что черная рука омрачает его мысли, расцвечивает его взгляды и мировоззрение самыми темными цветами. Приближение смерти, неизбежность его собственной смертности довели его до отчаяния, толкнули за пределы логического. Под конец жизни он видел будущее настолько мрачным, представлял себе настолько страшные сценарии, что перестал разговаривать и не захотел ни с кем делиться своими мыслями. В своем

последнем письме, адресованном мне, он писал, что вскоре мы обязательно столкнемся со сменой фазы: «Современные жуткие возможности ядерной войны могут привести к чему-то пострашнее. Буквально и фигурально выражаясь, места становится всё меньше. В долгосрочной перспективе мы прочувствуем ограниченность реальных размеров Земли, и это будет критично. Назревает кризис технологий. За время, оставшееся до наступления нового тысячелетия, мировой кризис, вероятно, превзойдет все прежние закономерности. Когда и как он закончится, что оставит после себя — не знает никто. Мало утешения в мыслях о том, что интересы человечества однажды изменятся, угаснет современная тяга к науке, и совершенно иные устремления будут занимать мысли людей. Технология, в конце концов, — это продукт деятельности человека, ее нельзя воспринимать как что-то Иное. Она такая же часть нас, как паутина — часть паука. Тем не менее, похоже, что постоянно развивающиеся технологии приближают какую-то обязательную сингулярность, поворотный момент в нашей истории, за которым дела людей невозможно будет вести так, как мы вели их до сих пор. Прогресс станет непостижимо быстрым и сложным. Власть технологий сама по себе — достижение двоякое, а наука насквозь нейтральна, она дает нам только инструменты для достижения цели и ко всему равнодушна. Опасность создает не особенно извращенная деструктивность какого-то определенного изобретения. Опасность имманентна. Нет лекарства от прогресса».

15 июля 1958 года около полуночи Джулиан Бигелоу приехал в Институт перспективных исследований, спустился в помещение, где стоял *MANIAC*; прижавшись к стене, потянулся за заднюю стенку компьютера и отключил управляющее устройство. Потянул на себя спутанный клубок черных проводов, запитанных от основной электросети здания, как огромную пуповину, пока не отсоединил его. Нити накаливания тут же остыли, фосфеновое мерцание катодов угасло, вакуумные трубки, до того момента поддерживавшие память *MANIAC* в едва заметных следах электростатического заряда, уснули. Он не заработает больше никогда.

Я видела приведение на днях — скелет машины, которая сравнительно недавно была совсем живая и вызывала ожесточенные споры, а теперь бесславно упокоилась в своей могиле. Компьютер, старый, первый, известный как *JONNYAC* или *MANIAC*, официальное название — «числовая вычислительная

машина Института перспективных исследований», оказался взаперти; его не похоронили, а спрятали в чулане здания, где он когда-то был королем, и, быть может, он ждет, что однажды пробудится снова и станет преследовать нас. Его отключили от источника жизненной силы — от электричества; разобрали его дыхательную систему — вентиляцию. Его маленький неф еще сохранился, туда можно попасть из просторного зала, фойе, где стояло вспомогательное оборудование, а сейчас пылятся пустые коробки, старые столы и прочая параферналия, которая неизменно сначала попадает в такие каморки, а потом о ней забывают. Sic transit gloria mundi. Так проходит мирская слава.

«Кузнечик в самой высокой траве»,
недатированная и неопубликованная
автобиография, Клара Дан фон Нейман

Прежде чем фон Нейман перестал реагировать и говорить даже с друзьями и членами семьи, его спросили, что нужно, чтобы компьютер или другое механическое устройство научились думать и вести себя как человек.

Он долго молчал, а потом еле слышно, почти шепотом ответил.

Сказал, компьютер нужно не собирать, а дать ему вырасти.

Сказал, он должен понимать язык, уметь читать, писать и говорить.

А еще играть как ребенок.

Ли, или Иллюзии искусственного интеллекта

Раз у нашего земного существования самого по себе весьма сомнительный смысл, оно может быть лишь средством на пути к цели иного существования. Мысль о том, что смысл есть у всего на свете, в конечном счете в точности повторяет принцип, согласно которому у всего есть причина, а на нем строится вся наука.

Курт Гёдель, из письма матери

Какой человек не хотел бы приподнять завесу, отделяющую нас от будущего, и поглядеть на предстоящие достижения науки, на тайны ее развития в грядущие столетия?

Давид Гильберт

Монах Бэнгэй (и) монах Бэкон… со многими усилиями и мучениями смастерили латунную голову, внутри у которой было всё то же, что в голове у живого человека. Окончив свои труды, нисколько не приблизились они к совершенству и тогда порешили вызвать духа да выведать у него то, чего своим умом постигнуть не смогли.

Роберт Грин, «Монах Бэкон и монах Бэнгэй», 1589 г.

Пролог

По легенде, император Яо придумал го, чтобы просвещать своего сына, Даньчжу.

У Яо, сына богини Яо Му, одного из пяти мифических императоров Китая, и его любимейшей из наложниц, Сан И, появился на свет сын, несносный мальчишка Даньчжу. Превыше всего Даньчжу почитал жестокость: когда он был еще ребенком и лучи солнца озаряли сторону Яркости зеленого яна Зала Света, в Восточном дворце он отрывал птицам крылья, выкалывал глаза заостренной палочкой и глядел, как они беспомощно бьются на полу, пляшут под звон колокольчиков, которые он прежде повязал им на лапки. Он противился порядкам мира и с наслаждением делал всё наперекор строгим правилам, которые его отец установил для гарантии мира во всех четырех сторонах бескрайнего, как сама бесконечность, царства. Весной он охотился на жеребых кобыл, летом ставил силки на оленят, чтобы они вырастали с уродствами и оттого становились легкой добычей для волков — единственных зверей, к которым сын императора испытывал любовь, ведь они не уступали ему в жестокости и бессердечии. Особенно он любил осень: когда начинался сбор урожая, он покрывал свое тело жухлыми листьями, поливал грязью белые стены Стороны всеобъемлющего узора Зала Света и ждал начала казней. В одно место сгоняли преступников, злодеев, немощных и слабоумных, и мальчик весь трясся от нетерпения, когда их допрашивали, пытали, избивали и под конец убивали. Удовольствие его достигало своего пика черной зимой, в день зимнего солнцестояния. В ту пору он похищал юношей и девушек, выманивал их на сторону Темного Зала Северного Дворца, обещая накормить и озолотить, а сам насиловал и душил их, а потом выбрасывал искалеченные тела на мороз — снегу на потеху и волкам на растерзание.

Он, как зверь, так и не научился ни читать, ни писать, ни играть на лютне, зато у него была сверхъестественная способность побеждать в любой игре, азартной ли, спортивной или интеллектуальной, потому что он был хитер, как лис, и мог освежевать кошку с закрытыми глазами. Мать императора, Яо Му, сказала сыну, что Даньчжу не вполне человек; он — звезда с неба, и как всё, что падает с небес, он предвестник смерти, послание от самого Нефритового Императора, чума, ниспосланная на человечество, за то что мы мним себя выше богов. Мальчиком движет всепоглощающая ярость, он алчет мира, который приносит с собой только пустота. Он несет смерть, он

разрушитель, он не держится ни за что, кроме собственной важности, и всё глубже и глубже погружается в себя. Яо Му также объяснила императору, что за странные отметины у мальчика на лбу, они не смываются, сколько ни умывай его: «Небеса дарят человечеству сотню зерен. Человек не воздает небесам ни одного доброго поступка. УБЕЙ, УБЕЙ, УБЕЙ, УБЕЙ, УБЕЙ, УБЕЙ, УБЕЙ!»

Император был образцом морального совершенства. В Бамбуковых анналах говорится, что он жил просто, как обыкновенный фермер, и во время его царствования величие его раскинулось по всем уголкам империи, озаряя сердца подданных. При его жизни солнце и луна сверкали подобно драгоценным камням, а пять планет мерцали в небесах точно нитка жемчуга. Во дворе его дворца гнездились фениксы, по холмам и полям струились кристально-чистые источники, орошая луга, поросшие жемчужной травой, и плодородные рисовые поля. Однажды в столице уезда Пинъян горожане заметили, как два единорога, чудесные и редкие предзнаменования мира и благополучия, скрестили рога в тени сиреневых цветов глицинии. В день, когда родился Даньчжу, они убежали прочь, но они еще вернутся — ведь мальчик стал выезжать на охоту, как только научился держать лук крохотными ручками; выезды длились по нескольку недель, ибо он поклялся не знать покоя, пока не убьет по меньшей мере одну особь из всех живущих, включая единорогов.

Император Яо вместе с матерью молился Четырем Небесным Царям, девяти солнцам, Повелительнице Запада и самому Паньгу, первому живому существу во Вселенной; просил позволения сотворить из космоса решетку из девятнадцати рядов и девятнадцати колонок, поле, линии которого пересекаются триста шестьдесят один раз, и на этом поле сыграть в игру со своим демоническим сыном. Он призвал Даньчжу и объяснил ему правила важнейшей из игр: нужно лишь размещать камни, черные или белые, на пересечении линий решетки, чтобы занять как можно больше пространства и окружить камни противника. Тот, кто таким образом захватит бóльшую территорию, победит. Отец вручил сыну поле для игры и сказал, что сразится с ним, как только сын будет готов, и все боги, демоны, небесные и земные создания будут тому свидетелями. Император выбрал белые камни из раковин моллюсков, а его сын — черные, из антрацита.

Победитель будет править миром.

Крепкий камешек

Ли Седоль по прозвищу Крепкий камешек, мастер игры в го девятого дана, самый творческий игрок своего поколения и единственный человек, когда-либо одержавший победу над искусственным интеллектом в условиях турнира, лишился голоса в тринадцать лет.

В 1996 году, через четыре года после переезда в Сеул с крохотного острова Бигым-до на крайнем западе Южнокорейского полуострова, и через полгода, после того как он профессионально занялся го, его легкие поразила загадочная болезнь. У него воспалились бронхи, парализовало голосовые связки, и он не только онемел, что было ожидаемо, но и странным образом разучился читать и понимать некоторые слова. Коренную причину его временной афазии так и не установили, но с последствиями того эпизода пришлось научиться жить: из-за болезни, если это и в самом деле была болезнь, а не внешние проявления внутреннего кризиса, нервы бронхов оказались парализованы навсегда, поэтому до сих пор он говорит сиплым, тонким, как будто мультяшным, голосом, как если бы в теле взрослого мужчины сидел перепуганный мальчик, кричал и хотел выбраться наружу. «Родители остались жить на острове Бигым-до, а мы со старшим братом уехали в Сеул, но брат служил в армии, поэтому я был предоставлен сам себе. Когда я заболел, я даже к врачу толком не ходил», — вспоминал он во время одного из немногих интервью, когда его уже считали живой легендой. Ли настолько стыдился своего необычного голоса, что на протяжении всей своей карьеры избегал выступать перед публикой, а когда побеждал, нередко отказывался участвовать в церемониях награждения. Позднее он стал одним из величайших мастеров игры в го современности, но в середине девяностых был совсем еще юным дарованием — всего лишь тринадцать лет, — зато уже испытывал на себе серьезное давление. Каждый день с понедельника по воскресенье он тренировался по двенадцать часов в Академии го мастера Куона Габ Ёнга, выдающегося учителя, который подготовил многих из лучших корейских игроков. Куон разглядел способности мальчика сразу же, увидев его выступление на Двенадцатом национальном детском турнире по го, который проводила кондитерская и продовольственная компания Haitai в 1991 году. Ли было всего лишь восемь лет, и он стал самым юным победителем турнира, на котором успел продемонстрировать собственный стиль игры — непредсказуемый, атакующий, резкий. У мастера Куона не было

недостатка в учениках, но в этом мальчике — лопоухий, глаза как у кошки, пушок над верхней губой, а уже наголову разбил профессионалов международного уровня старше него в четыре раза — почувствовал что-то особенное и даже пригласил его жить и тренироваться у себя дома. «Помню его круглое лицо и темно-карие глаза. Он приехал с острова, поэтому робел и всячески отводил внимание от себя. И выделялся на фоне остальных ребят. Глаза у него сияли иначе», — вспоминал Куон.

Ли Седоль научился играть в го у отца, который так страстно любил эту игру, что даже своих пятерых детей сначала обучил го, и только потом грамоте. Ли был младшим ребенком, но схватывал всё быстрее братьев и сестер, и когда ему исполнилось пять, ни они, ни отец уже не могли его обыграть. С мастером Куоном Ли тренировался без передышки, но ему не удавалось заводить друзей; его одноклассники восхищались тем, как он управляется с белыми и черными камнями на деревянном поле, но они же смеялись над его поразительной наивностью и дразнили его «мальчиком с Бигым-до», потому что, когда он приехал в Сеул, с собой у него было только немного одежды и рюкзак в виде мягкой игрушки, а у ребят он без тени иронии спросил, на каких деревьях растет пицца. Хотя Ли единственный из учеников жил дома у своего учителя, ритуалы тренировки у него были те же, что и у остальных: он просыпался на рассвете и первым делом изучал шесть тысяч задач из учебника по го, этот ритуал неизменно соблюдали более двух с половиной тысяч лет; затем он играл несколько блиц игр до обеда, а после в полной тишине заучивал наизусть целые матчи, в которых участвовали древние мастера. Был среди них и самый любимый матч Ли — «игра, кашляющая кровью» 1835 года между действующим чемпионом Японии Хонинбо Дзёвой, известным как «последний мудрец», и молодым соперником Акабоси Интэцу. Он сам вызвал корифея на трехдневный турнир, а в итоге, стоя на коленях, кашлял кровью на поле для го; в начале финальной игры он вел на протяжении первых ста ходов, но, говорят, потом старик положил три камня подряд так, как никто и никогда прежде; его ходы были настолько необычными и ни на что не похожими, что кое-кто из присутствующих позднее говорил, будто бы видел какой-то дух за спиной у мастера, словно на миг позади него возникла тень, и именно она, а не сам мастер, положила черные камни таким образом. За те три хода убеленный сединами мастер вернул себе лидерство, а молодой соперник лишился не просто победы, но и жизни. Через неделю после поражения он захлебнулся собственной кровью. Сильная сторона Ли Седоля, то, что отличало его от остальных игроков, — его способность делать

смелые, почти немыслимые ходы, которые неопытному зрителю наверняка показались бы совершенно хаотичными, поспешными, непродуманными и даже нелепыми, но с течением игры становилась ясна их уникальная логика, навык, который Ли развил в себе за долгие часы тренировок, когда учился «читать» пустое поле, заглядывать в будущее, чтобы увидеть все возможности, расходящиеся из простейшей позиции.

«Я не хочу играть как все, хочу сделать что-то новое, свое, чего не делал никто до меня», — объяснял Ли Седоль, когда его международная слава и статус национального героя в Корее придали ему достаточно уверенности для публичных заявлений. К тому моменту его талант уже признавали повсеместно, хотя многие из его старых товарищей и профессионалы, выросшие играя против него, соглашались с тем, что его стиль не отличался особой агрессией, до тех пор пока не умер его отец. Ли было пятнадцать, и с тех пор начал выкристаллизовываться его персональный стиль игры, из-за которого его и прозвали Крепким камешком. «После смерти отца он начал играть иначе», — рассказала его подруга, телеведущая и игрок в го Ким Ди Ёнг. «Более напористо и мощно, зло, импульсивно, менее предсказуемо. Как будто играешь против дикого зверя или человека, который, не зная самых азов, всё равно умудряется унизить тебя и разбить в пух и прах». Хотя Ли по-прежнему вел себя робко и сдержанно, он никогда не скромничал. Он стал самым молодым игроком в го, получившим высший девятый дан. Благодаря виртуозному мастерству, привычке дразнить и насмехаться над соперниками до игры, подрывать их уверенность злонамеренными колкостями («Я даже имени своего оппонента не знаю, откуда мне знать, как он играет?»), благодаря постоянному хвастовству («Я вообще не уверен в этой игре. То есть не уверен, что проиграю») и его неуемным бравадам он заполучил столько же поклонников, сколько и критиков. На вопрос, кто величайший игрок в го в мире, он ответил: «Я лучший, меня еще не затмил никто. Если мы говорим о навыках игры, тут мне нет равных. Я хочу и дальше оставаться живой легендой. Я хочу, чтобы при слове „го“ люди сразу думали обо мне. Хочу, чтобы мои игры сохранились в истории, чтобы их изучали и любовались ими, как произведениями искусства». Определяющим в процессе игры для него был риск: если большинство профессионалов высочайшего уровня всячески избегали рисковать и ввязываться в сложные беспорядочные схватки, Ли, наоборот, с самого начала лез на рожон и добивался успеха в исключительных условиях, в которых получить преимущество мог только он, бросался в игру, не подумав наперед, вынуждал оппонентов действовать по принципу

«всё или ничего», и, казалось бы, такие сценарии сулили ему проигрыш, но он всякий раз так скоро и изящно выходил из положения, что соперники часто приходили в сильное раздражение и сдавались. Хотя он прилежно тренировался, в игре больше всего он полагался на свои творческие способности: «Я не думаю, я играю. Го — это не игра и не спорт, это вид искусства. В шахматах или сёги перед тобой на доске уже стоят все фигуры, а в го начинаешь с пустого поля, из ничего, и потом добавляешь белые и черные камни; вы с соперником создаете произведение искусства. Так что всё, сама бесконечная сложность го, рождается из ничего». С одной стороны, против Ли боялись играть из-за его переменчивого характера, с другой, этот же характер частенько подводил его, например, Седоль мог разозлиться во время матча или ему могло не хватить терпения в финальном этапе игры; как-то раз он встал и ушел в самом начале важного турнира, но не потому, что игра не сулила ему победу — и судьи, и противник видели, что Ли ведет, — а потому, что ему стало скучно от того, как однозначно будет развиваться игра. Не в его правилах демонстрировать такую степень неуважения к противнику, однако он неоднократно рушил традиционные представления о том, как должен вести себя игрок такого высокого уровня. Еще он мало походил на мудрого восточного старца. Единственный раз, когда он появился на телевидении в прайм-тайм, он признался перед толпой пораженных поклонников и ошеломленной ведущей, что обожает мыльные оперы вроде «Гоблина» или «Коснуться твоего сердца» и смотрит их за один присест на удвоенной скорости воспроизведения. Когда его спросили, чем он любит заниматься во время отдыха между играми, от ответил, что целыми днями слушает корейскую музыку, девичью поп-группу Oh My Girl, любит напевать себе под нос их хиты «Помни меня» и «Таинственный сад», чем доводит до бешенства супругу Ким Хён Дин, на которой женился в возрасте двадцати четырех лет, и заставляет краснеть любимую дочку Ли Хэ-рим, единственную, кого он ценит выше го. Миллионы поклонников не могли поверить, что он придумал поразительные ходы вроде «сломанной лестницы» — приема, использованного Ли применил в игре против Хон Чанс Сика в 2003 году наперекор вековым правилам, согласно которым такая фигура, где один игрок преследует другого по диагонали, считается ходом новичка и сулит некоторые потери тому, кто предпримет его, — под приставучие песни шести девочек-подростков в мини-юбках. Для Ли это было в порядке вещей; играть в го для него — как дышать, невозможно остановиться. «Я думаю о го постоянно. Всё время держу в голове поле. Если я придумываю новую стратегию, то

сразу в уме располагаю камни на доске, даже когда выпиваю, смотрю дорамы или играю в бильярд». Как-то раз его спросили, не сожалеет ли он о том, что, тратя каждую секунду на игру, упускает другие радости жизни, и не чувствует ли он себя не подготовленным к сложностям, которые обязательно наступят с окончанием его карьеры, — ведь он не получил формального образования и даже начальную школу не окончил. На это он ответил, что го — в первую очередь способ понимать мир, бесконечная сложность игры отражает внутренние механизмы мышления, а благодаря ее приемам, загадкам и, казалось бы, непредсказуемым хитростям она единственная из всего созданного человеком может соперничать в красоте, хаотичности и порядке со вселенной. «Если бы кто-нибудь каким-то чудом понял го; не просто как раскладывать камни и как они связаны друг с другом, но понял бы скрытые, незаметные закономерности, лежащие в основе постоянно меняющихся фигур, по-моему, это как если бы такой человек заглянул в голову Богу». Важнее всего, важнее победы или поражения, для Ли было понять глубинную сущность го; он не переставал думать об игре, пока не разберет каждый ход. «Как-то раз мы с ним выпивали до двух часов ночи, а потом он пригласил меня в гости, хотя мы оба едва стояли на ногах. Он хотел еще раз разыграть игру, которую сам же и выиграл только что; Ли восстановил всю игру ход за ходом, потому что, несмотря на победу, признался, что был в игре один ход, его собственный ход, который он до конца не понял», — рассказала Ким Ди Ёнг.

К тридцати трем годам Ли Седоль стал вторым в мире го-профессионалом по количеству международных наград за всю историю игры, его считали виртуозом самого высокого уровня. Он завоевал восемнадцать международных титулов, выиграл тридцать два национальных чемпионата и победил более чем в тысяче индивидуальных игр; большую часть десятилетия затмить его не мог никто. В Южной Корее ему поклонялись, он стал одним из самых высокооплачиваемых спортсменов на родине. «Ли Седоль — гений этого столетия. Оглядываясь назад, могу сказать, что горжусь им. И собой тоже горжусь», — признавался его учитель, мастер Куон.

В начале 2016 года, на пике его карьеры, Ли Седолю предложили провести турнир из пяти игр против искусственного интеллекта, программы *AlphaGo*.

Детище

AlphaGo — детище Демиса Хассабиса, вундеркинда из северного Лондона. В четыре года он впервые увидел, как его отец, греческий киприот, певец, композитор и владелец магазина игрушек, играет в шахматы с его дядей, и попросил показать ему, как ходят фигуры. Через две недели ни отец, ни дядя не могли обыграть мальчика.

Год спустя Хассабис выиграл свой первый турнир, при этом был настолько мал ростом, что пришлось посадить его на пару табуретов, поставленных один на другой, и сверху положить еще телефонный справочник, чтобы он видел хотя бы доску. В шесть лет он стал победителем Лондонского чемпионата для детей младше восьми лет, а три года спустя возглавил национальную юношескую команду; в те времена английские шахматисты уступали только советским. В раннем отрочестве он стал мастером по шахматам, а в 1989 году — вторым в рейтинге сильнейших игроков мира в своей возрастной категории, и несколько следующих лет он продолжал участвовать в профессиональных соревнованиях и оставался соперником высочайшего уровня, при этом ни его родители, ни тренеры не подозревали, что он больше не хочет становиться вторым Гарри Каспаровым[4], а собирается направить большую часть своих умственных сил на то, что, по крайней мере на его взгляд, было важнее — на занятие настолько значительное, что оно может изменить ход развития человечества. Он сделал судьбоносный выбор, пережив настоящее откровение после своего самого унизительного поражения.

Демису только исполнилось тринадцать лет. Он был добрым, исключительно чутким мальчиком с огромными глазами и непомерно широкой улыбкой, из-за чего вкупе с его маниакальной и неутомимой энергией одноклассники часто сравнивали его с жабой по имени мистер Тоуд из книги «Ветер в ивах». Но вовсе не его крупные черты лица производили впечатление на новых знакомых, а его не по годам развитой ум; один из школьных учителей по грамматике, поставив ему четвертную оценку, приписал: «У этого мальчика мозг размером с планету». Хассабис научился программировать на компьютере Commodore Amiga, который купил на шахматные деньги, — такой роскошный подарок был не по карману его родителям, потому что они едва сводили концы с концами, постоянно переезжали, нанимались на случайную работу, начинали какой-нибудь небольшой бизнес, который прогорал через год, или занимались

перепродажей старых полуразрушенных домов в северном Лондоне. За первые десять лет жизни Демис успел пожить в нескольких домах, сменил одну за другой несколько школ и так и не смог найти своего места в мире и завести настоящих друзей. Он заполнял эту пустоту большой любовью к книгам, кино и компьютерным играм, какие-то взламывал, чтобы получить бесконечные жизни, другие программировал сам и тестировал их на младшем брате. В одиннадцать лет он создал своего первого довольно примитивного агента искусственного интеллекта, который, несмотря на простоту, умел играть в реверси — упрощенную версию го, — и Демис изумился, когда программа пять раз подряд обыграла его младшего брата. Пусть брату и было всего пять, пусть он не самый сильный соперник, но Демиса по-настоящему восхитило, что, создав искусственный интеллект, он как будто придал форму частичке собственного разума, — ведь программа, которая то и дело падала от количества багов и перегревала компьютер, — кажется, содержала в себе следы личности и в некотором смысле жила своей жизнью, о чем говорила не столько ее способность самостоятельно решать, какой ход сделать, сколько множество недостатков и причуд, необъяснимых ошибок, привычка зависать, как будто глубоко задумалась, когда ее логические схемы перепутывались, образуя странные циклы, и, как ни старался Демис, ему не удавалось ни распутать их, ни искоренить.

Позднее Хассабис посвятил почти всю свою жизнь компьютерам, но в ранние годы он был одержим шахматами и желанием стать не просто хорошим игроком, а лучшим из когда-либо живущих, и когда за пару дней до своего тринадцатого дня рождения он получил приглашение принять участие в крупном международном турнире в Лихтенштейне, самом престижном из тех, в которых ему довелось участвовать прежде, его радости не было предела.

Демис запросто обыграл первую группу соперников, а потом его поставили в пару с чемпионом Дании, бывалым игроком средних лет, который загнал его в угол и вел в игре тяжелые восемь часов, что привело к неожиданному исходу: у Хассабиса остались только король и королева, а у намного более опытного соперника сохранились ладья, конь и слон. Датчанин измывался над ним еще четыре часа, Хассабис напрягал все свои силы, судорожно отражая одну смертельную атаку за другой и зная, что противник ждет одной-единственной ошибки с его стороны. Он видел, как вокруг пустеют столы и стулья. Все другие игроки уходили в сопровождении друзей и родителей, вскоре огромный зал, в котором сотня мужчин и женщин молча сражались, совсем

опустел, и он слышал, как его собственное частое дыхание эхом отражается от стен. Датчанин наконец прижал его короля, в ходе от шаха и мата. Обливаясь потом, не помня себя от изнеможения, Демис протянул руку над доской и сдался, но только он встал с места, готовый уйти, как его соперник расхохотался. Мальчика одурачили— оборона так утомила его, что он не заметил очевидное: нужно всего лишь пожертвовать королевой, и тогда будет пат, ничья, которая для него была бы равносильна победе, — ведь он так долго держался, стараясь перехитрить силы, намного превышающие его собственные. Одержав победу, его сорокаоднолетний оппонент повел себя недостойно — вместе со своей спутницей глумился и смеялся над мальчиком, стучал кулаками по доске, показывая ей, как именно победил выскочку-англичанина, очевидно, испытывал облегчение от того, что не проиграл школьнику. Хассабис изо всех сил сдерживал слезы. Почувствовав, что его вот-вот стошнит, он ринулся прочь из зала, оттолкнув родителей, и бежал, бежал, бежал, пока не оказался посреди поля с травой до колен.

Он ослаб от голода, кружилась голова, путались мысли, он всё думал о своем последнем ходе, в уме один за другим проносились способы избежать проигрыша, а в ушах грохотал хохот датчанина. Королева, пожертвовать, пат, королева, пат, пожертвовать, вдалеке голоса зовут его по имени, стадо коров, колокола, пожертвовать, год псу под хвост, пат, коровы мычат под сосной, мокрые мины, подонок, отказался, резкий затхлый запах, ядовитый вид, пастух — это волк. Как же он умудрился проиграть? Он знал, что играет лучше датчанина. По правде говоря, мыслями он был где-то далеко. Хотя он тренировался месяцами и с нетерпением ждал турнира, другая одержимость, намного более сильная, чем шахматы, пожирала его изнутри, главный вопрос, который иногда будил его среди ночи, лишал сна, заставлял сидеть в темноте и читать научно-фантастические саги под одеялом с фонариком в руке, измученного бессонницей. Младшие брат и сестра крепко спали в своих постелях, а Демис ничего не мог с собой поделать — думал о мыслительном процессе. Чем бы он не занимался, мыл ли посуду дома, делал ли уроки, ремонтировал сломанные игрушки из отцовского магазинчика на станции метро «Финчли стэйшн», он думал о том, как думает сам. Что лежит в корне его необычного интеллекта? Почему он так быстро учится? Почему ему так легко даются числа? И откуда его мозг берет ходы и стратегии, когда он играет в шахматы? У него обыкновенные родители; то есть не вполне обыкновенные, богема, по-своему странные, но в смысле математики практически безграмотные. Его отец мечтал стать

композитором и одевался как его кумир Боб Дилан, а мать, женщина китайско-сингапурского происхождения, работала кассиршей в универмаге «Джон Льюис», продавала элитную мебель, которую сама не могла себе позволить. Младшие брат с сестрой тоже были вполне обыкновенными. В своей семье белой вороной был он; насмешка природы, один на миллион. Он не страдал от собственной исключительности, умел вести себя как обычный ребенок, но, как ни старался, всё не мог понять, почему так любит то, что других людей вгоняет в смертную тоску или причиняет нешуточные страдания. Но по-настоящему его тревожил не собственный выдающийся ум, а разум людей вокруг него, какими бы ограниченными они не были по сравнению с ним. Почему эволюция сделала нас такими? Зачем нам это бремя — сознание, когда можно было оставаться в блаженном неведении подобно другим формам жизни на планете; жили бы себе и умирали с поистине райским отсутствием рефлексии, чувствовали бы удовольствие и боль только здесь и сейчас, не зная мучений и блаженств, что следуют за нами изо дня в день и связывают нас в одну бесконечную цепь страдания. Он прочитал немало книг и знал, что за тысячи лет развития цивилизации мы ни на йоту не приблизились к пониманию чего-либо из этого. Сознание так и осталось неразрешимой загадкой, дилеммой, указавшей человечеству на пределы, за которые ему не позволено заходить. Демис принял бы это, если бы не одно «но»: да, до сих пор человечеству удавалось выжить даже без намека на настоящее понимание, и всё равно будущее выглядело мрачным, темным и становилось только темнее, тем временем наука, венец творения человека, развивается так быстро, что вскоре толкнет нас с обрыва в мир, к которому мы совершенно не готовы. Не надо быть гением, чтобы увидеть, как научные достижения меняют каждый аспект нашей жизни, оставляя фундаментальные вопросы без ответа. Вскоре мы подойдем к точке невозврата. Мартышкин ум завел нас так далеко, как только смог. Нужно что-то радикально новое. Другой тип разума, который сможет видеть дальше нас, дальше теней, которые отбрасывают наши же глаза. Больше нельзя терять ни минуты, играя в детские игры с нулевой суммой. Как бы ему с толком использовать свои мозги? Демис услышал, как его окликнули родители, и начал возвращаться к реальности с новой целью всей жизни. Он больше не хочет быть мировым чемпионом по шахматам. Он хочет намного, намного большего — создать новый разум, более умный, быстрый и непохожий ни на что известное людям. AGI[5], универсальный искусственный интеллект. Настоящий сын человеческий.

С тех пор Хассабис неутомимо шел к своей единственной

цели, строго придерживаясь плана на ближайшие двадцать лет, который составил для себя. В пятнадцать он сдал выпускные экзамены и подал документы в Кембридж на факультет компьютерных наук. Место он получил, но ему сказали, он слишком молод и не может быть допущен до занятий; пришлось ждать год. Демис не терял времени даром: принял участие в конкурсе, анонс которого увидел в журнале *Amiga Power*, и получил работу в престижной компании, которая занималась разработкой компьютерных игр, где создал многомиллионную видеоигру-бестселлер *Theme Park*, а заработанных денег хватило, чтобы оплатить учебу в университете. Он окончил университет с самыми высокими на потоке оценками и основал собственную игровую компанию Elixir, где работал над своим проектом: игрок попадает в страну, там живет около миллиона тайных агентов, и их цель — свергнуть жестокого диктатора любыми возможными способами. На разработку ушло пять лет, и хотя игра намного опережала свое время, ее ждал провал, потому что для нее требовались недоступные в то время компьютерные мощности, но Хассабис не сдавался и вскоре нашел работу в другой компании, где возглавил проект по созданию симуляции, позволявшей пользователям выступать в роли всемогущего божества и управлять островом, на котором живут враждующие племена. Овладев компьютерными науками и программированием, он перешел к следующей фазе своего плана: поступил в аспирантуру по направлению «когнитивная нейробиология» в Университетский колледж Лондона. Там ему попались две неоконченные рукописи Джона фон Неймана: «Вычислительные машины и мозг: о механизмах мышления» и «Теория самовоспроизводящихся автоматов», которые он взялся изучать как одержимый и вскоре обнаружил до тех пор никому не известную связь между памятью и воображением, открытие которой журнал *Science* включил в десятку выдающихся научных прорывов 2007 года. В своем исследовании Хассабис доказал, что у человеческой памяти и воображения схожая механика и оба процесса задействуют гиппокамп. «Я исследовал воображение как процесс. Хотел сначала узнать, как мы, люди, визуализируем будущее, а потом посмотреть, какое будущее смогут наколдовать компьютеры», — объяснил он после публикации своей работы. Защитив докторскую диссертацию, он занялся вычислительной нейробиологией в качестве приглашенного исследователя в Массачусетском технологическом институте и Гарварде, и ему при этом хватило сил на то, чтобы пять раз подряд победить в Олимпиаде по интеллектуальным играм — что-то вроде олимпийского пятиборья для умнейших людей мира, где они

играют в шахматы, сёги, нарды, покер, шашки и бридж. К 2010 году он почувствовал, что накопил достаточно знаний и опыта в нужных областях, чтобы привести в исполнение главную фазу своего плана — вместе с ближайшими университетскими друзьями, Шейном Леггом и Мустафой Сулейманом, он основал компанию DeepMind, стартап, цель которого «решить задачу универсального искусственного интеллекта, а потом с его помощью решить все остальные задачи».

В первые пару лет инвесторы не приближались к стартапу Хассабиса и на пушечный выстрел. Искусственный интеллект, как говорят специалисты, переживал свои «темные времена»: вслед за первоначальным энтузиазмом, возникшим еще в пятидесятых годах, когда Джон фон Нейман и Алан Тьюринг заговорили о возможностях искусственного интеллекта, и всплеском внимания научного сообщества после победы компьютера IBM *Deep Blue* над действующим чемпионом мира Гарри Каспаровым, практически весь интерес сошел на нет. Хотя вычислительные способности, мобильные технологии и сети становились мощнее не по дням, а по часам, задача научить компьютер поступать по-умному всё еще казалась безнадежной. Хуже того: DeepMind была не обычным стартапом, не предлагала никакой продукт, не собиралась наращивать базу пользователей, размещать всплывающую рекламу или собирать данные; это была чисто исследовательская компания с крайне амбициозной целью, но без краткосрочной прибыли для инвесторов. С Хассабисом даже разговаривать не хотели, пока он не заполучил одного из крупнейших венчурных капиталистов, Питера Тиля, сооснователя системы PayPal и первого стороннего инвестора Facebook[6]. Хассабис присматривался к нему несколько недель, узнал, что Тиль большой любитель шахмат, и в один прекрасный день на каком-то мероприятии в Калифорнии подошел к нему и прямо спросил, знает ли он, чем так притягательны шахматы. Тиль — оживился и с интересом поглядел на невысокого молодого мужчину в очках, который от волнения раскачивался вперед-назад. Хассабис сразу же ответил, зная, что у него есть всего пара секунд, чтобы удержать внимание миллиардера, — секрет их притягательности в тонком балансе между слоном и конем на протяжении игры; они ходят совершенно по-разному, отчего на доске создается динамическое асимметричное напряжение, которое существенно влияет на всю игру. Тиль был очарован, деньги потекли в проект; существенные инвестиции Илона Маска из Tesla и Яана Таллинна из Skype подтолкнули Google к покупке компании Хассабиса в 2014 году за шестьсот двадцать пять миллионов долларов, ее накачивали деньгами, но контроль за рабочим процессом

сохранялся в руках основателей.

После сделки, на тот момент самой крупной среди британских научных стартапов, всем было интересно, как сотрудники DeepMind собираются выполнить обещание и решить задачу универсального искусственного интеллекта. Они еще толком не начали собирать команду, а в интернете уже пошли слухи о скором восстании умных машин. Все хотели знать, с чего Хассабис начнет. Может, научит ИИ диагностировать рак? Или сосредоточится на ядерном синтезе? А может, создаст какой-нибудь невиданный способ общения? Специалисты спорили до хрипоты, делали ставки о том, какая она будет — золотая жила Хассабиса, а он между тем не сомневался ни минуты. Начать нужно с игры. Самой сложной и глубокой из игр, когда-либо созданных человеком.

Эта игра — го.

AlphaGo

В 1997 году компьютеры научились играть в шахматы лучше людей. В тот год компания IBM вызвала гроссмейстера Гарри Каспарова, игрока номер один в мире, на поединок против шахматного суперкомпьютера *Deep Blue*. Россиянин согласился без колебаний, потому что однажды, примерно за год до того, в Филадельфии выиграл у более ранней версии той же программы; он был абсолютно уверен, что пройдет не одно десятилетие, прежде чем компьютеры хоть немного приблизятся к тому, как играют люди. Реванш запланировали провести в Нью-Йорке в мае, по городу развесили огромные рекламные щиты, и люди по всему миру с нетерпением ждали поединка машины и человека. За всю свою уникальную карьеру Каспаров не проиграл ни одного турнира. Более двадцати лет он был королем шахмат и считался лучшим игроком всех времен и народов; он не просто выигрывал, он разбивал своих противников, демонстрируя эффектный, неординарный и крайне агрессивный стиль игры. Поэтому публика оказалась глубоко шокирована и тем, что компьютер нанес Каспарову первое за всю его карьеру поражение, и тем, что Каспаров переживал это поражение недостойно. После проигрыша у него случилось серьезное психологическое расстройство, он не мог играть весь следующий год. Однако вовсе не проигрыш как таковой сломал его и поверг в сильнейший кризис, а два отдельных хода во второй игре против *Deep Blue*.

Каспаров победил в первой партии, а во второй, под немигающим взором камер фотографов, занял оборонительную позицию; очевидно, преимущество было у компьютера. Машина играла намного лучше, чем от нее ожидали, и тогда гроссмейстер решил заманить ее в ловушку, в которую, он был уверен, неизменно попадают все шахматные программы, — так как та предлагала сопернику явное преимущество. Жесткая система, которая руководствуется логикой, каким он представлял себе компьютер, не сможет устоять перед таким соблазном. Однако *Deep Blue* не стал глотать наживку. Напротив, компьютер блестяще вышел из положения, заставив Каспарова усомниться в том, что он играет против машины. Может, компьютером из-за кулис управляет человек, как Волшебник из страны Оз? Такой же гроссмейстер, как и он сам, который опознал тщательно спрятанную приманку, не повелся на нее и показал элегантную контратаку. Его сомнения только усилились, когда пару ходов спустя компьютер допустил поразительную ошибку. Каспаров растерялся. Разве может одна и та же программа в одной и той же

партии играть то как гроссмейстер, а то как любитель? Зрители ждали, что российский чемпион воспользуется ошибкой компьютера, но Каспаров только больше сомневался в себе и своем противнике. Могли сотрудники IBM пригласить консультанта? Первый ход был гениальный, на такой способна всего горстка игроков по всему миру. Карпов, например, заклятый враг Каспарова. Неужели это он там, за стенкой? Карпов в самом деле заодно с IBM? Или они пригласили целую команду, армию гроссмейстеров, уставших от бесконечных побед Каспарова, заплатили им из своих бездонных карманов, только бы уничтожить его? Допустим. Как же тогда объяснить второй ход, ошибку? Или компьютер ошибся нарочно, чтобы пустить пыль в глаза, и никакая это не ошибка, а уловка, дерзкий гамбит, чтобы спрятать множество голов гидры и прикрыть истинную сущность его врага? Время шло, а Каспаров всё никак не мог отвлечься от своих мыслей и сосредоточиться на игре. Он теребил волосы, тер лицо руками, а потом, под конец игры, и вовсе вскочил с места и вышел вон, сдался, хотя все видели, что за пару оставшихся ходов он мог бы навязать противнику ничью. В итоге Каспаров проиграл две партии, а оставшиеся три сыграл вничью и лишился короны. В последующие месяцы он был подавлен, ему повсюду мерещился заговор; он заявил, что «внутри машины человеческий разум» и потребовал от IBM предоставить доступ к программному обеспечению и железу компьютера. Настойчиво просил показать ему файлы, хотел заглянуть внутрь и разобраться, как программа принимает решения. Еще хотел увидеть, какие другие партии проводил *Deep Blue*. Это справедливо, потому что в распоряжении сотрудников IBM были тысячи игр Каспарова и неограниченные вычислительные возможности для анализа его стратегии, слабых мест и любимых ходов. Каспаров же играл вслепую, потому что не видел ни одного матча, сыгранного компьютером, и не мог, посмотрев противнику в лицо, понять, о чем он думает. Мало того что Каспарову отказали в его просьбе, так еще и компьютер разобрали, а проект закрыли. Российский чемпион взял паузу на год, чтобы восстановиться после проигрыша, он не мог смириться с поражением, однако вернулся в спорт как никогда сильным, одерживая одну победу за другой. Он завершил карьеру в 2005 году, сохранив за собой статус лучшего игрока в мире, сильнейшего шахматиста, но одержимость необъяснимым поведением компьютера *Deep Blue* не оставляла его. Лишь спустя годы один из сотрудников IBM, участвовавший в проекте, признался, что та самая ошибка *Deep Blue* во второй игре, которая вызвала у Каспарова нервное расстройство, произошла из-за бага в программе. Компьютер не смог рассчитать оптимальный ход,

поэтому выбрал наугад.

Хотя представители шахматного сообщества согласны с тем, что версия *Deep Blue* 1997 года была намного слабее Каспарова и россиянин проиграл из-за собственных демонов, современные поколения той же программы, например *Fritz, Komodo* или *Stockfish* в своем развитии вышли далеко за пределы человеческих возможностей и стали практически непобедимыми. Все эти программы играют в шахматы совсем не так, как люди. Они полагаются не на творчество и воображение, они отбирают лучший ход, перемалывая огромные массивы чисел и опираясь исключительно на вычислительные способности; в то время как среднестатистический профессиональный шахматист видит игру на десять-пятнадцать ходов вперед, алгоритмы способны вычислять двести миллионов позиций в секунду, а это около пятидесяти миллиардов примерно за четыре минуты. Подход, при котором компьютер анализирует каждую возможность, возникающую при каждом ходе, получил подходящее название: «грубая сила». Шахматист опирается на память, опыт, хорошо развитое абстрактное мышление, вычленение закономерностей и интуицию, когда анализирует ситуацию на доске; шахматная программа даже не понимает принципов игры, она просто использует свои вычислительные способности и принимает решение, основываясь на сложном наборе правил, которые программисты подгрузили в нее вручную. Всякий раз, когда оппонент ставит фигуру на белую или черную клетку, компьютер выстраивает дерево возможностей с учетом всех альтернатив, которые дает то или иное расположение фигур на доске; дерево ветвится и ветвится, пока не достигнет конца игры, и тогда компьютер выбирает из множества его ответвлений те комбинации, которые считает наиболее выигрышными. С каждым новым ходом появляется новое дерево, потому что игра постоянно развивается, но, если компьютер достаточно мощный, он может так далеко заглянуть в будущее, что будет всегда на шаг или даже на несколько сотен шагов впереди человека.

С го всё совсем иначе.

Это настолько сложная игра, что выполнять поиск грубой силой бессмысленно. Если в шахматах для каждого хода есть порядка двадцати возможностей, в го их более двухсот. В среднем партия в шахматы заканчивается после сорока с чем-то ходов, а для завершения одной игры в го нужно больше двухсот. В шахматах после первых двух ходов есть около четырехсот вариантов расположения фигур на доске, в го же их почти сто тридцать тысяч. Поле для восточной игры больше, девятнадцать на девятнадцать клеток, вселенная западной умещается в

пределах доски восемь на восемь. Следовательно, комбинаторное пространство — размеры дерева, которое компьютер создает, чтобы увидеть все возможные конфигурации при каждом ходе, — просто огромное. К тому же общее число возможных шахматных игр — около 10123, то есть единица и сто двадцать три ноля, а возможное число игр в го представить себе практически невозможно: их более 10700. Количество позиций на доске — уникальных конфигураций камней, которые возникают в противостоянии двух игроков, — настолько велико, что его удалось установить только в 2016 году:

208, 168, 199, 381, 979, 984, 699, 478, 633, 344, 862, 770, 286, 522, 453, 884, 530, 548, 425, 639, 456, 820, 927, 419, 612, 738, 015, 378, 525, 648, 451, 698, 519, 643, 907, 259, 916, 015, 628, 128, 546, 089, 888, 314, 427, 129, 715, 319, 317, 557, 736, 620, 397, 247, 064, 840, 935

Если учесть все теоретически возможные игры, в том числе несуществующие в реальном мире, потому что они включают в себя совершенно иррациональные фантасмагоричные совпадения, их общее число неподвластно пониманию — оно превышает гуголплекс, $10^{10^{\wedge}100}$, число настолько большое, что его не записать в десятичной форме, потому что понадобится больше места, чем есть во вселенной.

Но на этом сложность го не заканчивается.

Все камни в го имеют одинаковую ценность, нет ни слонов с пешками, ни коней с ферзями, ни короля с королевой — только черные и белые камни. Шахматный компьютер можно запросто запрограммировать так, чтобы он распознавал ценность королевы относительно коня, ферзя или пешки; в го вес каждого камня зависит от его положения на доске, от связи с другими камнями и от свободного пространства между ними. Хороший ход или плохой — понятие субъективное, го-профессионал должен прочувствовать положение, подключив чутье и инстинкты, чтобы решить, где поставить следующий камень. Игроки годами учатся видеть всё поле сразу, замечать восходящие и нисходящие закономерности, различать типичные скопления камней — этому начинающие должны научиться до того, как сесть за игру. Фигуры из камней имеют весьма выразительные названия, например, «глаза», «лестницы» или «бамбук». Игроки в го называют группы камней живыми, мертвыми или с неопределенным статусом. Одни камни разрезают, другие убивают, третьи совершают суицид. Игроки должны уметь читать поле, заглядывать в будущее оком разума, чтобы определить, выживет их группа камней или погибнет. Они должны уметь строить гармоничные группы, чередуя верхние и нижние атаки. Должны различать

крепкие и слабые группы, чтобы решить, укреплять их перед атакой противника или нет; игроки должны уметь вторгаться на территорию противника, давать отпор и брать в плен, оценивать *адзи*, потенциал каждого камня, идти по краю *коригатати*, чтобы тебя не окружили, уметь брать на себя инициативу — *сэнтэ*, или играть в обороне, *готэ*; игроки должны решать, когда атаковать в лоб и впиваться в группу соперника либо же уступить, укрыться в другом углу поля, применив *тэнуки*. Нужно уметь отличить настоящий глаз от ложного. Уметь играть в разных частях доски: и в *хоси*, то есть в пункте звезды, и в *тэнгэн*, в центре поля, а еще в *комоку, такамоку* и *отакамоку*. Игроки должны развивать свой киай — боевой дух, который позволяет контролировать ход игры, не поддаваясь иррациональной жадности. Они должны научиться выполнять такие приемы, как «прыжок обезьяны» и «клещи», «ход, угрожающий разрезанием» и «удар в плечо». Должны знать, как производить *кикаси* — вынужденный ход, который оживляет только жертва. Это и многое другое достигается всего лишь размещением камней одного за другим на доске, увеличением собственной территории одновременно с уменьшением влияния оппонента.

В го играют уже более трех тысяч лет, это старейшая и самая изученная игра в истории человечества. Школы в Китае, Японии и Корее веками собирали мудрость игры и передавали ее из поколения в поколение в форме коротких пословиц, любой игрок знает их наизусть, а в них — предостережения от типичных опасностей и ошибок, которые всякий любитель допускает в попытке сократить, кажется, бесконечные возможности, открывающиеся на поле для го.

Не создавай пустых треугольников.
Не ставь *нодзоки* по режущему краю.
Не ставь *нодзоки* по обе стороны от бамбука.
Даже дурак соединится с *нодзоки*.
Кто быстро играет, скоро проигрывает.
Не играй 1, 2, 3 — лучше сразу 3.
Не понимаешь лестницы — не играй в го.
Если отдал четыре угла — проиграл.
Закрепился в четырех углах — проиграл.
В углу шесть камней живут, а четыре умирают.
Никогда не разрезай стебли бамбука соперника.
Странные дела творятся в пунктах 1–2.
Бей в пояс *кэйма*.
Изучай «глаза-ворующие» *тэсудзи*.
Слабый «плотницкий квадрат» — мертвый.
Лучший ход соперника — твой лучший ход.

Не жадничай!

Ханэ несет смерть.

Го веками считалась не просто игрой, а искусством. В Китае любой знатный человек должен был овладеть четырьмя дисциплинами, одна из них — го. Лучшие игроки никогда не полагались на вычисления, чтобы решить, какой ход сделать; они руководствовались чувством на грани искусства или мистики. Вычислительный подход к игре не применяли, потому что считали ее слишком глубокой, сложной и запутанной. Но вот в 2016 году Хассабис и его команда из DeepMind ошеломили всё мировое сообщество го-профессионалов, а заодно поразили и своих коллег-разработчиков искусственного интеллекта — в статье, опубликованной в журнале *Nature*, они похвастались, что им удалось создать искусственный интеллект, который не просто умеет играть в го, но еще и победил действующего европейского чемпиона Фаня Хуэя. Программа впервые одержала победу над го-профессионалом, и тогда сотни специалистов по компьютерным наукам бросились изучать статью в мельчайших подробностях, читали отчеты об играх, которые сотрудники DeepMind публиковали в сети, под лупой рассматривали каждый ход, ища ответ на вопрос: неужели им и правда удалось создать священный Грааль искусственного интеллекта, опередив свое время? До публикации статьи Хассабиса ученые сходились во мнении, что от точки, в которой искусственный интеллект сможет сразиться в го с человеком, нас отделяет минимум десять лет. Однако Хассабису и его команде каким-то чудом удалось добиться этого раньше. Их программа *AlphaGo* наголову разбила Фаня Хуэя, победив во всех пяти играх. Поразительное достижение, которое мгновенно вызвало бурную реакцию у поклонников игры — они насмехались над Фанем Хуэем, мол, он, может, и чемпион Европы, но у него только пятый дан, до профессионалов высшей лиги, до девятого дана, ему еще далеко, а такие профессионалы живут в Японии, Китае и Корее. Турнир с компьютером разобрали во всех подробностях, указали Фаню на все его ошибки и объявили, что он посредственный соперник, а сам эксперимент — профанация. Сотрудники DeepMind вскоре поняли, что искусственному интеллекту нужен намного более сильный соперник.

А кто лучший игрок в го? Ли Седоль.

Внезапное резкое вторжение

Ли Седоль взял черный камень из чаши и разместил его в правом верхнем углу поля.

За пределами помещения, в котором находились игроки, на шестом этаже нового отеля сети Four Seasons в Сеуле, за ходом игры на экранах следили более двухсот журналистов со всего мира, а рядом с ними комментаторы, эксперты по го, с нетерпением ждали возможности проанализировать каждый ход для зрителей онлайн-трансляции на YouTube, а таких насчитывалось более ста тысяч человек, ещё шестьдесят миллионов телезрителей смотрели трансляцию в прямом эфире по каналам семи телесетей из Японии, Китая и Южной Кореи. Ли Седоль сидел в зале, специально отведенном для игры — там стоял один стол для игроков, два черных кожаных кресла, несколько камер и стол президиума для трех судей на платформе; туда не доносились шум и суета пятизвездочного отеля с его облицованными мрамором коридорами и огромными позолоченными люстрами. Напротив Ли за столом сидел Аджа Хуан, старший программист DeepMind, ответственный за то, чтобы проводить на доске ходы, которые программа выберет и выведет на экран слева от него. Через несколько лет после того матча, когда Ли Седоль сиплым и тонким голосом объявил о завершении карьеры, чем шокировал абсолютно всех, он не удержался и с издевкой припомнил странную неподвижность Хуана во время игры; он просидел как статуя все пять дней. «Аджа Хуан… Только вспомню его, сразу смешно делается. Удивительный человек. Он ведь обычный человек, да? Это *AlphaGo*, а не он искусственный интеллект. Я был готов поверить, что он тоже машина. Во-первых, он сидел с каменным лицом весь матч, во-вторых, вел себя как тряпичная кукла. Он даже в туалет ни разу не сходил, не встал с места ни разу. И воду пил маленькими глоточками, совсем крохотными, жеманно так и чудно́. Не знаю, вода там у него была или нет, потому что он просто мочил губы, как робот или как зверь у водопоя. Движения у него были медленные, осторожные, размеренные и точные. И он ни разу не взглянул мне в глаза. Ни разу! Я смотрел на него и думал: «Кто же ты такой?» Напротив меня как будто робот сидел, или автомат, бессердечный и бесчувственный зомби, а то и вовсе простак какой-то, круглый дурак. Потом я узнал, что ему не разрешали выходить в туалет. Его коллеги из DeepMind не отпускали его. Еще ему запрещалось показывать эмоции и выражать любые чувства, чтобы ничего не выдать. Допустим, но,

когда видишь такого человека, такое отношение, становится не по себе. Хуже того! Мне хотелось наорать на него, подойти и ударить — проверить, настоящий он или нет!» — так Ли вспоминал самый первый день судьбоносного матча во время телевизионного интервью в прайм-тайм и самый первый ход компьютера, над которым машина думала неприлично долго.

Первые ходы в го обычно быстрые. Поле пустое, на нем нет камней, только клетки и множество возможностей. Как правило, первый игрок обозначает территорию в верхнем углу поля, а его противник располагает свой камень напротив. Думать тут не о чем. Первые ходы принято разыгрывать в считаные секунды, но в отеле Four Seasons после хода Ли Седоля, пусть и несколько нестандартного, — он хотел сделать ход, какого нет в базе компьютера, — время шло и шло, Аджа Хуан переводил взгляд с монитора на поле, свет софитов отражался на блестящей черной поверхности камня Седоля, потом снова на монитор, но там по-прежнему крутилось колесико, то есть *AlphaGo* долго что-то вычисляла. Прошло пять, десять, пятнадцать, двадцать секунд; взволнованные южнокорейские комментаторы начали отпускать шутки в адрес программы, а в комнате управления двумя этажами ниже двадцать специалистов компании DeepMind запаниковали, включая самого Демиса Хассабиса и его коллегу Дэвида Сильвера, главного исследователя *AlphaGo*. Программа зависла? Слетела? Почему так медленно?! Неужели они опозорятся прямо с первого хода?

Прошло почти полминуты, Ли начал гримасничать. Он, видимо, просчитался; играть с компьютером — только время зря тратить. Он изучил игры между *AlphaGo* и Фанем Хуэем, чемпионом Европы, оба игрока показались ему заурядными. По сравнению с Ли Хуэя даже любителем не назовешь. Сядь он играть против Седоля, было бы похоже, как если бы ребенок, причем не самый одаренный, сразился бы с легендарным японским мастером го Сэйгэном. *AlphaGo* не произвела на Ли никакого впечатления. Да, программа играет в го и делает это в некотором смысле талантливо, что редкость для компьютерных программ, но ей всё равно далеко до его уровня. Google, материнская компания DeepMind, пообещала победителю матча премию один миллион долларов, и многие, кто проанализировал игры между *AlphaGo* и Фанем Хуэем, говорили, что можно сразу отдать деньги Ли. Го-профессионалы в Южной Корее посмеивались, мол, им даже завидно, потому что более простого способа заработать для топовых игроков в го просто нет. Никто не сомневался, что человек победит машину.

Ли насмешливо смотрел то в камеру, то на Аджу Хуана,

который едва сохранял самообладание, обливаясь потом, в течение этой бесконечной тягостной паузы в самом начале игры. Может, он вспоминал слова Ли. На пресс-конференции в честь открытия матча, которую провели в танцевальном зале на шестом этаже, специально переоборудованном, чтобы вместить несметное количество местных и заграничных журналистов, Ли сказал: «Го — красивая игра, навряд ли машина способна понять эту красоту. По-моему, искусственный интеллект не может тягаться с развитой человеческой интуицией, и меня не заботит, выиграю я или нет. Меня заботит, с каким счетом я выиграю: пять-ноль или четыре-один». Прошло больше минуты, и на мониторе Хуана появился белый кружок. Программист взял камень из чаши и аккуратно с четким щелчком опустил на противоположной стороне поля, на одной линии с камнем Ли Седоля. Любой человек сделал бы так же.

Последовало несколько ходов один за другим, прошло чуть больше двадцати минут, и, казалось, игра *AlphaGo* не удивила никого. Некоторые комментаторы даже позволили себе едкие комментарии, после того как Аджа Хуан сделал крайне посредственный ход. «Этой программе нужен хороший учитель. Он бы научил ее уму-разуму после таких безобразных ходов. Все знают, что так ходить никуда не годится… Первые пять ходов далеки от идеала, больше напоминают ошибки новичка», — съязвила в прямом эфире, укоризненно качая головой, Го Цзюань, игрок пятого дана. В начале игры Ли Седоль безоговорочно лидировал, но спустя два часа Хуан положил сто второй камень на десятую линию в центр доски, отступая две клетки слева от края поля, и всё изменилось.

Это было внезапное резкое вторжение на территорию Ли. Всего один камень, и *AlphaGo* создала несколько сложных групп, развязав сражения по всему полю. Именно такой злой и агрессивный стиль игры прославил Ли Седоля, и теперь мальчик с Бигым-до не верил своим глазам. Как показывают в мультфильмах, он разинул рот и просидел так секунд двадцать, с прямой, как палка, спиной, а руки висели по швам, будто ватные. Он был ошеломлен, начал раскачиваться в кресле вперед-назад, а свободный костюм на худой фигуре и стрижка под горшок делали его похожим на обессилевшую пластиковую игрушку из набора Playmobil. Немного погодя он заулыбался, откинулся в кресле, закинул руку за голову и почесал три родинки на шее; они образовывали треугольник, и все говорили, что они напоминают камни для го. На протяжении матча он не раз будет теребить родинки на шее, но тогда он сразу же отдернул руку и подался вперед, а по лицу тенью мелькнули самые разные чувства: шок,

недоумение, озадаченность, а следом за ней — страх, веселость и что-то похожее на искреннюю радость. «Как же компьютеру удалось так смело сыграть?» — спросит он у своего товарища после матча. А тогда он не мог понять, что́ видит перед собой. Это был совершенно другой уровень игры. Ничего общего с той программой, которая победила чемпиона Европы. Как алгоритму удалось так быстро повысить свой уровень? Матч между *AlphaGo* и Фанем Хуэем состоялся всего пять месяцев назад. Ли обдумывал следующий ход более десяти минут, хмурился, закидывал ногу на ногу, потом опускал ее на пол, щурился, подпирал ладонями лицо, то и дело мотал головой, не веря своим глазам, а потом замер, пристально вгляделся в поле и положил свой камень рядом с тем, который до того положила программа; он прекрасно понимал, что удача отвернулась от него, огромный пласт территории, до сих пор бывший у него в руках, уничтожен. Восемьдесят ходов спустя Ли Седоль взял белый камень вместо черного и положил на середину поля с краю, он сдался настолько тактично, насколько это возможно.

Нечто прекрасное, не из этого мира

Когда, изучая наше время, историки будущего начнут искать первые признаки настоящего искусственного интеллекта, им стоит обратить внимание на один ход во время второй игры между Ли Седолем и *AlphaGo* 10 марта 2016 года. На тридцать седьмой ход.

Беспрецедентный для компьютера. Да и человеку ничего подобного не пришло бы в голову. Это было что-то новое, полный отрыв от традиций, радикальное прощание с многовековой мудростью. Те, кто наблюдал за игрой вживую в отеле Four Seasons или смотрел интернет-трансляцию, сами того не подозревая, увидели крупицу будущего, которое стремительно несется на нас; может, оно наступит нескоро, но уже влияет на настоящее мириадами способов, вселяет в нас надежду и ужас. Одни думают, пора принять его с распростертыми объятиями, а другие уверены, что нужно сделать всё возможное, только бы этот безумный сон оставался вне нашей досягаемости, навсегда и бесконечно далеко, пусть даже его эхо прозвучало в ту минуту, когда человеческая рука опустила черный камень на игровое поле, следуя указаниям интеллекта, который однажды может соперничать с нашим.

Победа *AlphaGo* в первый день потрясла мир, однако многие игроки и комментаторы остались равнодушны к этому событию. Они говорили, что Ли допустил несколько детских ошибок и сыграл хуже обычного. Компьютер превзошел все ожидания, но никаких сногсшибательных ходов не сделал. Да, играет потрясающе, но не оригинально. *AlphaGo*, как и ее шахматные предшественники, продемонстрировала свою мощь, но красивую игру не показала, а ее агрессивный стиль борьбы удивил и Ли, и всё сообщество игроков в го. Хотя почти ни у кого не осталось той непоколебимой уверенности в победе Седоля, какая была накануне первой игры, он оставался фаворитом, а кое-кто и вовсе считал победу программы счастливой случайностью, чем-то из ряда вон выходящим, что Ли обязательно исправит при следующей встрече.

Седоль тем временем чувствовал себя иначе.

Первая игра стала для него большим потрясением. Как за такое короткое время программа смогла сделать такой мощный скачок в развитии? Он формировал собственный стиль игры долгих двадцать лет, а программа *AlphaGo* победила, хотя всего за четыре месяца до игры во время матча с Фанем Хуэем играла как средней руки профессионал, которого Ли разобьет в два счета. В

первой партии Ли играл как привык, а теперь испугался. Если он проиграет во второй игре, значит, следующие три нужно будет выиграть. На пресс-конференции после первого поединка он взял назад свои слова: «Я не думал, что *AlphaGo* играет настолько совершенно. Но я не раз побеждал на чемпионатах мира, и проигрыш в одной игре не отразится на последующих. Думаю, вероятность моей победы пятьдесят на пятьдесят». Его учитель Куон Габ Ёнг грыз ногти и нервно ходил из угла в угол между журналистами. Накануне второй игры репортеров собралось в два раза больше, и Ли чувствовал сильнейшее давление на себя как представителя всего человечества. Физическое и умственное напряжение, которое он пережил во время игры накануне, явно измотало его; он был одет в черный костюм, свободно сидевший на нем, и голубую рубашку, как будто на пару размеров больше, чем нужно, и выглядел как щуплый старшеклассник. По ходу турнира он чах день ото дня, за время подготовки и самих игр похудел почти на восемь килограммов. По пути на фотосессию до начала игры он улыбался зрителям, а они скандировали: «Вперед, Ли! Борись!»; болельщиков отстраняли пятеро телохранителей. Он ждал лифт и то и дело поглядывал на часы — дорогие, громоздкие, болтаются на тонком запястье, тянут вниз, точно кандалы. Вокруг него мелькали вспышки фотокамер, а он будто был где-то далеко, погрузился в собственные мысли. Ли то закрывал глаза, словно в молитве, то вдруг хмурился и сжимал пальцами переносицу, как будто мучается от мигрени. К нему подбежала его дочка и обхватила его за пояс, уткнувшись ему под мышку. Ли опустился на колени, и она прильнула к нему; то ли это он утешал дочь, то ли она хотела передать ему все свои силы. Когда пришло время выходить в игровой зал, жена Ли Ким Хён Дин отвела дочку в сторону; он должен войти в зал один, ему нужно сосредоточиться на игре. Его черед играть белыми.

Он выбрал совершенно другую тактику, чем накануне, играл чрезвычайно осторожно, что было на него совсем не похоже. Первые пара камней не представляли никакой угрозы для соперника — Ли хотел выстроить крепкую базу. Он тщательнее обычного обдумывал каждый ход, потому что успел понять: когда играешь против человека, можно метнуться в другую часть поля, но с компьютером это бесполезно, он не думает и ничего не чувствует. Ли, как обычно, пил кофе на протяжении всей игры; как только чашка пустела, его помощник наполнял ее снова. Еще все знали, что он много курит, и организаторы отвели ему специальное место для курения на открытой террасе одного из верхних этажей, где он мог побыть наедине со своими мыслями и полюбоваться видами столичного района Кванхвамун, стеной

небоскребов на фоне могучих зеленых гор. Формы из камней разрастались на доске медленно-медленно: после тринадцатого хода *AlphaGo* Ли крепко задумался и решил не атаковать группу черных камней, которая росла в правом нижнем углу, а выждать и разделить территорию на противоположной стороне. Комментаторы сразу же заметили его нежелание вступать в конфронтацию с соперником и принялись его критиковать. «Ли выглядит напряженным. По-моему, он не спал прошлой ночью», — заметил один из южнокорейских репортеров; игра шла трудно, и он добавил, что Ли слишком осторожен, в то время как *AlphaGo* нет-нет да и сделает какой-нибудь любительский или вовсе безрассудный на вид ход, который Седоль то ли не хочет, то ли не может обратить себе на пользу. «Последние два хода заставляют меня усомниться в способностях *AlphaGo*», — сказал китайский комментатор после особенно вялого хода компьютера. Он добавил: «Но не будем терять бдительность. Нам не понять *AlphaGo*». На пятнадцатом ходу черными компьютер сыграл ход, угрожающий разрезанием, *нодзоки*, который обычно вынуждает противника отвечать; любой учитель го скажет, что этот ход примитивный и скучный, но Ли Седоль не смог ответить на него и продолжал играть с большой осторожностью. Он еще не отошел от шока первого дня игры и слишком перестраховывался, из-за чего некоторые его поклонники начали жаловаться в комментариях на YouTube, якобы он предает свою сущность и отступается от стиля, который сделал из него легенду. Даже наставник Ли мастер Куон был вынужден признать в интервью журналистам, что его звездному ученику приходится несладко: «Ли Седоль играет в совершенно необычном для себя стиле». Еще учитель добавил, что Крепкий камешек оказался в центре внимания мировой общественности в такой исторический момент, но он же не каменный. Все кому не лень критиковали Седоля за его подход, но, по правде говоря, никто доподлинно не знал, что́ происходит внутри алгоритмов *AlphaGo* и на что способна программа. Так ли прост последний, пятнадцатый, ход черными? Даже создатели программы этого не знали — *AlphaGo* сама принимала решения, без контроля со стороны, они лишь наблюдали за игрой. Перед матчем Демис Хассабис объяснил: «Хотя компьютер запрограммировали мы, мы сами не знаем, какой ход он сделает в тот или иной момент. Ходы возникают в результате обучения. Мы лишь создаем систему данных и обучающие алгоритмы, но не можем повлиять на то, как ходит *AlphaGo*. Правда, она придумывает ходы намного лучше нас, программа по сути своей автономна». Следующие пятнадцать ходов были вполне стандартные — черные камни *AlphaGo*

соединились после двадцать первого хода, Ли кивнул, как бы подтверждая, что не намерен вступать в конфликт, он будет и дальше играть на левой стороне поля. К тридцатому ходу в игре сохранялся баланс; по оценке программы, ее шансы на победу составляли сорок восемь процентов. *AlphaGo* не дала Ли занять угол и укрепила свои силы на третьей линии, вспыхнуло короткое сражение, но потом снова утихло. *AlphaGo* окружила угол, Ли недолго поколебался и приблизился к противнику снизу. Игра шла спокойно, без резких взлетов и падений, и тогда Ли положил белый камень, ход тридцать шесть.

Аджа Хуан посмотрел на монитор, взял черный камень и положил его левее снизу от камня, который только что положил Ли ближе к центру поля на пятой линии. «Удар в плечо». Он сокращает потенциальную территорию соперника, но ничего подобного в соревнованиях еще никто не видел. Тридцать седьмой ход шел наперекор принципам, которых придерживались игроки в го. Нельзя проводить «удар в плечо» на пятой линии. Это настолько возмутительно и контринтуитивно, что как только Аджа Хуан выложил камень на поле, все — комментаторы, зрители и даже судьи решили, что он ошибся. Потому что ни один человек не посмеет сделать такой ход. Он не просто считается плохим; великие мастера костерят и поносят его в тысячах томов о го, написанных более чем за три тысячелетия непрерывной истории игры. Но вовсе не обязательно быть мастером го или мудрецом; даже дети знают, что удар в плечо на пятой линии никуда не годится, потому что чаще всего от этого противник получит только больше территории! Этот ход выглядит неважно, он контрпродуктивный, да и игроки *чувствуют*, что он плохой, потому что оценить его последствия в других частях поля практически невозможно. Но *AlphaGo* было всё равно, и сам Аджа Хуан, опытный игрок в го, положив камень на поле, всячески пытался скрыть, что он, как и все, ошарашен таким выбором программы, ему даже было совестно, за то что этот ход сделан его рукой. Мало кто смог разглядеть потенциал тридцать седьмого хода. Все профессиональные комментаторы бросились сразу же критиковать его. *AlphaGo* и раньше допускала нелепые ошибки, делала скучные ходы, которые не давали ей никакого преимущества и никак не влияли на развитие игры, но теперь она поступила совсем иначе; многие подумали, что это первая серьезная ошибка компьютера, ясное свидетельство того, что какими бы мощными машины ни были, они никогда не научатся понимать игру, как люди. Один только Фань Хуэй, чемпион Европы по го китайского происхождения, недавно проигравший компьютеру, распознал в этом ходе нечто иное.

Больше всего опыта игры против *AlphaGo* было у Фаня Хуэя, и он восхищался возможностями программы. После того как он проиграл машине пять раз, руководители DeepMind наняли его в качестве консультанта проекта. За четыре месяца до матча в Сеуле он сыграл с несколькими версиями алгоритма, дал много рекомендаций Хассабису, Сильверу и другим членам команды и помог им сделать *AlphaGo* намного, намного сильнее. По правде говоря, программа стала такой мощной, что научилась демонстрировать признаки человеческого интеллекта — творческие способности. Фань Хуэй отправился в Сеул и выступил в роли судьи; вместе с двумя другими экспертами он сидел за столом на подиуме и смотрел на Ли, Хуана и поле для игры с возвышения. Он так хорошо знал программу, что сразу понял: тридцать седьмой ход — гениальный. «Черный тридцать седьмой раскинул невидимую сеть по полю. „Удар в плечо“ создает потенциал по всему центру. Все камни, которые игроки положили до этого, взаимодействуют друг с другом, они связаны воедино, как звенья одной цепи», — написал он несколько месяцев спустя в статье, посвященной глубокому анализу игры. Однако тогда, впервые увидев этот ход и оправившись от первоначального шока, он лишь сделал короткую пометку в блокноте: «Как?! Не понимаю. Не человеческий ход. Люди так не играют». По окончании партии, хотя некоторые, включая Ли Седоля, утверждали, что игра закончилась именно с этим ходом, Фань Хуэй никак не мог облечь свои мысли в слова, и в ответ на вопрос, что он думает об этом выдающемся ходе, повторял только: «Красивый ход! Очень красивый ход!» Многие зрители, как и он, сначала пришли в замешательство. Например, один корейский комментатор назвал тридцать седьмой ход немыслимым. «Я даже не знаю теперь, хороший он или плохой», — сострил Майкл Редмонд, единственный западный игрок, получивший девятый дан. Редмонд комментировал игру для YouTube трансляции, но не знал, как ответить на вопросы своего напарника, главы Американской ассоциации го. С нервной усмешкой он признался, что тоже подумал, будто произошла ошибка, только ошиблась не программа, а ее человеческий аватар, Аджа Хуан, — посмотрел на монитор, что-то напутал и поставил камень не туда, куда следует. Постепенно некоторые начали понимать, что́ сделал компьютер. Демис Хассабис из игровой побежал в комнату управления DeepMind, чтобы узнать, как система мониторинга *AlphaGo* оценивает эту странную игру. Там он увидел, что Дэвид Сильвер взволнован не меньше его самого, он уже копается в алгоритме, пытается разобраться, что произошло, ему не терпится увидеть лицо Ли Седоля, когда тот

вернется за стол. Как интересно совпало, будто кто-то шаловливый не из нашего мира подшутил — тот, кому предстоит ответить на самый нестандартный ход за многовековую историю го, не увидел, как этот ход был сделан.

Ли Седоль только ушел на десятиминутный перекур, когда Аджа Хуан сыграл «удар в плечо». Как только он вернулся в сопровождении двух с иголочки одетых охранников и сел в кресло, он поморщился и оскалился, разиня рот, как будто наступил в кучу дерьма. Еще миг, и он подался вперед, на губах появилась блаженная улыбка, как если бы он наконец увидел нечто, чего искал всю жизнь — нечто прекрасное, не из этого мира. Все знали Ли как невероятно импульсивного игрока, он никогда не обдумывал ход больше минуты, но в этот раз он потратил более двенадцати минут отведенного ему времени, анализируя, казалось бы, абсурдный выпад *AlphaGo*, часто моргал, теребил кожу между большим и указательным пальцами, наклонив голову вбок, как собака, когда видит что-нибудь впервые и не знает, как реагировать. У него всё было написано на лице. «Вначале я заметил, что программа много ошибается. Она вела в игре, но я начал понемногу наращивать влияние. Она ошибалась опять и опять, и я решил, что у меня есть шанс на победу, машина не совершенна. И тогда она сделала этот ход. В голове не укладывается! Вокруг много черных камней, она практически окружена. Нельзя просто взять и пойти в этот пункт! А она пошла, сделала тридцать седьмой ход, и я понял, что шансов у меня нет. Потом до меня дошло, зачем она отдавала мне территорию в других участках поля. Она уже знала, что сделает этот ход. Поддавалась мне сначала и перехитрила потом. После этого хода я уже ничего не мог сделать. Она победила». Так Ли вспоминал матч пару лет спустя, когда объявил об окончании своей карьеры, но во время игры он не собирался сдаваться без боя, всё смотрел и смотрел на доску, его время шло; он теребил нижнюю губу длинными тонкими пальцами. «Я думал, *AlphaGo* основана на вычислении вероятностей, это просто машина. Тридцать седьмой ход доказал обратное — *AlphaGo* мыслит творчески. Этот ход заставил меня посмотреть на го с другой стороны. Какую роль в этой игре исполняет творчество? Это был не просто хороший, великий или мощный ход. Он имел значение», — сказал Ли в интервью съемочной группе документального фильма после матча. Игра длилась еще три часа; в другой ситуации Ли давно бы сдался, но не в этот раз: он продолжал играть, он боролся, а комментаторы начали медленно и мучительно подсчитывать очки; он не мог признать неизбежное, не хотел бросать игру, которая, он знал, войдет в историю. К

девяносто девятому ходу у Ли не осталось шансов на победу, но алгоритм не собирался сокрушать его одним ударом, он понемногу откусывал один камень за другим от территории Ли. Седоль держался, надеялся на чудо или, может, ждал, что машина ошибется, опять начнет играть хаотично, как вначале, но она становилась тем сильнее, чем больше камней ложилось на поле, и к двухсот одиннадцатому ходу белых Ли наконец сдался.

Журналисты набились в зал для пресс-конференции, Ли Седоль занял место на сцене рядом с Хассабисом, он выглядел поверженным. На всём этаже царила грустная и меланхоличная атмосфера; поклонники и комментаторы не могли поверить, что их национальный герой проиграл, и не единожды, а дважды. Соперник обошел и перехитрил Седоля; шпынял его и не давал развернуться, как новичку. Многие сошлись во мнении, что если в первой игре программа застала Ли врасплох, то во второй он оказался совсем беспомощным. Он заговорил своим тонким голосом куклы-чревовещателя, сдавленным от эмоций, попросил прощения за проигрыш. «Вчера я удивился, а сегодня у меня нет слов. Мой проигрыш очевиден. Ни разу с самого начала игры у меня не было ощущения, что я веду. Программа сыграла почти совершенно», — признался он под слепящими вспышками камер. Хотя он был весьма самокритичен и выглядел пристыженным и шокированным из-за поражения, он дал понять, что будет бороться: «Да, я проиграл во второй игре, но матч еще не окончен. Нас ждет третья игра».

Один на десять тысяч

Перед третьей игрой у Ли был день отдыха, который он провел в своем номере в компании четверых го-профессионалов высочайшего уровня; они разбирали предыдущие игры ход за ходом, пытались понять, как кучке программистов без какого-либо опыта в го удалось создать систему, которая в один миг поломала все вековые традиции игры. Как сотрудники DeepMind сумели запрограммировать алгоритм на такую игру? Удивительно! Но дело в том, что они и не программировали.

Тридцать седьмого хода не было в памяти *AlphaGo*, не было никаких правил или сценариев, введенных в ее кремниевые мозги вручную, которые привели бы к этому ходу. Программа сама додумалась до него, без участия человека, но впечатляет другое: *AlphaGo* знала, насколько машина вообще может «знать», что ни одному мастеру игры в го не придет в голову сделать такой ход. От победы DeepMind отделяла всего одна игра, всё внимание медиа было приковано к компании, и Демису Хассабису приходилось много выступать и объяснять, как такое вообще возможно. Он рассказывал журналистам, что никто ничего не настраивал в компьютере своими руками, не загружал в нее общий свод правил, как сделали, например, IBM с шахматным движком *Deep Blue* за двадцать лет до того. В основе *AlphaGo* игра с самой собой и обучение с подкреплением, то есть, по сути, она сама всему научилась.

Но сначала ей пришлось научиться играть как человек.

Хассабис и его сотрудники решили, что есть только один способ победить профессионала высочайшего уровня — воссоздать у компьютера тот творческий и в некоторой степени загадочный подход, который есть к игре у человека. Для этого они загрузили сто пятьдесят тысяч игр из базы данных топовых игроков-любителей в искусственную нейронную сеть — это сложная математическая модель, которая повторяет сеть нейронов в мозге человека; она состоит из нескольких соединенных между собой слоев алгоритма, каждый из которых распознает особый набор закономерностей и черт. Благодаря совместной работе, слои создают обширную модель с миллионами взаимно влияющих друг на друга параметров, а при минимальных изменениях они могут менять поведение всей сети. Первая нейронная сеть *AlphaGo* проанализировала тысячи игр и понемногу научилась подражать людям, копировать и предугадывать их ходы в той или иной ситуации. Этот первый пакет информации, основанной на человеческом опыте, стал

своего рода «здравым смыслом» *AlphaGo*, потому что его, грубо говоря, можно приравнять к тому, что́ новичок узнает из книг и первых уроков с учителем. Сотрудники DeepMind назвали эти данные *стратегической сетью*. С ее помощью программа научилась сносно играть на любительском уровне, но до мастерства профессионала ей было еще далеко. Чтобы компьютер мог играть как профи, ему нужно выработать особый навык, которым владеют игроки в го — видеть поле целиком и чувствовать, как то или иное положение камней повлияет на ход игры; обрести чисто человеческую способность «читать поле», на что у молодых игроков уходят годы. Ли Седоль, например, отточил этот навык за бессчетными часами игры, не моргая глядел на пустое поле, разыгрывал каждый ход и возможные ответы в уме. Нужно было найти способ и научить *AlphaGo* определять ценность каждого положения камней на доске, понимать игру глубже; в каждый момент времени видеть, приведет ее следующий ход к победе или к поражению. Чтобы добиться этого, ей придется начать играть с собой.

Используя стратегическую сеть, созданную на основе любительских игр, *AlphaGo* сыграла сама с собой несколько миллионов игр. Она училась методом проб и ошибок, становилась всё лучше, всё сильнее и больше не пыталась подражать людям и повторять за ними, она сосредоточилась на победе над собой. Сыграв миллионы игр, программа внесла миллиарды исправлений в свою математическую модель и усовершенствовала себя, но никто не мог понять почему — ведь внутренние процессы искусственной нейронной сети почти полностью скрыты от нас, и мы не можем ни отследить, ни измерить несметное множество последствий в результате неисчислимых модификаций внутренних параметров алгоритма, которые вносит программа, медленно подбираясь к желанному результату. Хассабис объяснил: «Сначала она играла из рук вон плохо. Ужасно много ошибалась, как ребенок или как совершенно бездарный и неуклюжий человек, только начавший играть. У программы не было внутреннего представления о том, в чем суть игры, а человеку это дается естественно, почти инстинктивно. Иногда она всё же делала умные ходы, но совершенно случайно, а потом научилась распознавать хорошие закономерности и закреплять их. Ее сети работали сообща, подкрепляли поведение, которое увеличивало ее шансы на победу, постепенно совершенствуя ее способности». По завершении второго обучающего процесса, новая, более крепкая, версия *AlphaGo* сыграла еще тридцать миллионов игр против улучшенной версии себя и создала пакет информации, который позволил ей обучить

вторую нейронную сеть — ее в *DeepMind* назвали оценочной. Эта сеть анализировала любую группу камней на поле и достраивала вероятные сценарии развития игры до самого конца, таким образом оценивая, выигрывает программа или нет, и если да — то с каким счетом. Даже самые умные и натренированные игроки в го не способны на такое, потому что вторая нейронная сеть программы смогла оценить в числовом эквиваленте то, что мы можем только смутно почувствовать и уловить благодаря интуиции. Две нейронные сети помогли программе мало-помалу совладать с безграничной сложностью го и выйти на неслыханный уровень игры. *AlphaGo* не нужно было тратить вычислительные силы на поиски решения в бесконечности возможностей, расходящихся от каждого камня, — она пользовалась здравым смыслом, заложенным в стратегической сети, и учитывала только наилучшие из возможных ходов, обрезая те ветки дерева Монте-Карло, которые не считала оптимальными. Тем временем оценочная сеть *AlphaGo* избавляла ее от необходимости проигрывать каждый матч целиком, чтобы решить, чем закончится конкретный ход для нее — победой или поражением. Миллионы игр программы с самой собой отточили и довели до совершенства работу этих сетей, что позволило *AlphaGo* намного превзойти человеческие знания и придумать радикальные стратегии и контринтуитивные ходы, как тот, что она предложила во второй игре против Ли Седоля. Разработчики также предусмотрели возможность программы точно оценивать, насколько маловероятным этот конкретный ход покажется сопернику-человеку.

Когда Хассабис с Дэвидом Сильвером посмотрели, как внутренние системы *AlphaGo* оценили тридцать седьмой ход, они увидели, что его вероятность один к десяти тысячам. То есть, по мнению компьютера, только один из десяти тысяч игроков в го решит поставить камень в эту область поля в этот момент игры. Однако *AlphaGo* выбрала именно этот ход, и ровно такого же уровня находчивости и хитрости нужно достичь Ли Седолю, если он собирается победить машину в этом турнире.

Третья игра началась 12 марта в час дня. Ли Седоль играл черными, ему пришлось туго с самого начала.

Со своего места на судейской платформе Фань Хуэй видел, как у Ли Седоля дрогнула рука, когда он положил третий камень в нижний правый угол поля. Он читал о том, что корейский чемпион по го часто мучается от бессонницы, и по собственному опыту международных турниров знал: чтобы играть на самом высоком уровне, нужен внутренний покой и умиротворение. Ли Седоль выглядел осунувшимся и вялым, Фань Хуэй подумал, он

вот-вот лишится чувств и грохнется лицом на доску или рухнет на колени и умрет, как Акабоси Интэцу во время «игры, кашляющей кровью». Перед матчем Фань Хуэй почитал комментарии в сети — никто не верил в победу Ли. Даже его поклонники отвернулись от него, безжалостно критиковали за ошибки, сомневались в его воле, решимости и *киай*, боевом духе. Наверное, единственным, кто в полной мере понимал, каково сейчас Ли Седолю, был Фань Хуэй. Машина разгромила его, и он прекрасно знал это ни с чем не сравнимое чувство, когда играешь против беспощадного и бесчувственного соперника. *AlphaGo* не сомневалась и не колебалась. Ей нипочем усталость. Она уверена в себе. Ей нет дела до стиля и красоты, и она не тратит время на хитрые игры разума и приманки, которые расставляют друг другу все го-профессионалы. Ей всё равно, что думают и чувствуют другие, важна только победа. Программе нет дела до того, с каким счетом она победит, пусть даже только одно очко будет отделять ее от соперника. Вот почему время от времени она играет «лениво», делает, казалось бы, второразрядные и банальные ходы. Южнокорейский комментатор заметил, что эти ходы основаны чисто на вычислениях: каждый из ее ленивых камней — это крохотный, едва заметный шаг, приближающий ее к цели, и ценность этих ходов можно понять только в конце игры, когда будет ясна полная картина. Фань Хуэй успел узнать эту особенность программы. Ли Седоль пытается одолеть искусственный интеллект, ерзает в кресле, как будто его подвергают новому виду пытки, и Фань Хуэй, глядя на него, хочет как-то помочь, предостеречь его, потому что он знает: играть против *AlphaGo* тягостно, программа доводит тебя до отчаяния; тебя как будто затягивает в пустоту, медленно, но верно. Позднее Фань Хуэй написал: «Она, как черная дыра, мало-помалу засасывает тебя. Как ни старайся выбраться, вскоре понимаешь, что все твои усилия напрасны. *AlphaGo* одолевает, как смертельная болезнь, только ты пока не знаешь свой диагноз. Не успеешь почувствовать боль, как ты уже мертв». Наверняка Ли понял это по прошествии двух игр, потому что стоило ему увидеть возможность для атаки, он сразу же ухватился за нее.

Чтобы не дать компьютеру заполучить абсолютное преимущество, Ли Седоль затеял вторжение на территорию *AlphaGo* и предпринял неожиданную атаку, но он не успел как следует укрепиться, и его западня оказалась поспешной и несвоевременной. «Слишком рано оскалился», — записал в блокноте Фань Хуэй, наблюдая за тем, как *AlphaGo* отвечает двойным прыжком, ход настолько изящный, что Фань сразу понял: программа, против которой играл Ли Седоль, шагнула

далеко вперед, это не та же *AlphaGo*, с которой играл он сам; она вознеслась очень высоко и не просто видит поле целиком, но и каким-то образом читает мысли Седоля, предвосхищает каждый следующий ход. Ли, очевидно, был в ярости, в сердцах шлепнув следующий камень на доску; он раскраснелся, увидев, как *AlphaGo* ломает его *хадзаму*, «глаз слона», который он так кропотливо строил. Он терял терпение, раскачивался в кресле вперед-назад, как пьяница, то и дело поглядывал на часы. Сделав особенно грубую ошибку, он шлепнул себя по щеке, а потом положил руку на чашу с черными камнями, погрузил туда пальцы, будто ему не хватает сил взять хотя бы один камень. Ему нужно вернуться в состояние покоя, но он продолжал агрессивно атаковать без какой-либо выгоды на поле, как боксер, который бьет сам себя. К сорок восьмому ходу системы *AlphaGo* зафиксировали: вероятность победы семьдесят два процента. Исход игры решен, но Ли всё равно выжидал, хотел сломать фигуру дракона, которую построил искусственный интеллект в нижней части поля, да только всё напрасно. Наконец, поняв, что ему не победить, играя по-умному, он прибегнул к своему характерному стилю зомби — начал проводить хаотичные атаки по всему полю, отчаянно боролся, хоть уже знал, что ему конец, и всё равно хотел застать противника врасплох, напасть на него яростно и неожиданно. Эта глупая, почти безрассудная стратегия не раз приводила его к победе в прошлом, но в игре против оппонента, которого не затравишь, не испугаешь и не смутишь, у нее не было ни единого шанса; *AlphaGo* и дальше адаптировалась к безумным на вид ходам Ли и закрепила за собой огромную полоску территории в верхней части поля. Оценочная сеть программы посчитала, что шансы на победу превышают восемьдесят два процента; живых белых камней на поле было предостаточно, у черных же набралось совсем мало очков. Казалось, сделать еще один ход просто некуда, и тут Ли заметил слабое место в укреплениях у белых, там хватит дыхания, чтобы отрезать группу камней *AlphaGo* справа. Человек не оставил бы соперника в живых в этом месте, особенно под конец игры, но *AlphaGo* и вовсе добила Седоля, решив не отвечать на этот ход; в знак неоспоримого преимущества в игре она оставила его жить там, в углу, а сама стала играть в другой части поля, добавив себе еще очко, тем временем вероятность выигрыша достигла девяносто восьми процентов. Игра шла еще двадцать восемь ходов, следить за ней было больно. Ли Седоль возился и ерзал в кресле, грыз ногти, вздыхал и что-то бормотал себе под нос, тем временем комментаторы ругали его за нежелание признавать неизбежное. «Зачем доигрывать до конца, если и так видишь, что

проиграешь?» — рассуждал президент Американской ассоциации го. «Что тут скажешь? Если бы я играл черными, я бы сдался. Стоит признать: это сильнейшая партия в истории го», — сказал китайский комментатор.

AlphaGo победила в той игре и, следовательно, в турнире.

Рука бога

Хотя Ли Седоль проиграл и больше всего на свете хотел покинуть отель, вернуться домой с женой и дочкой, залечь на дно и залечить раны, по правилам турнира нужно сыграть все пять игр вне зависимости от результата. Ему предстояло встретиться с *AlphaGo* еще дважды. Что, если он не выиграет ни одной из оставшихся игр? Невыносимая мысль; страшный позор и бесчестье, от которого он не оправится никогда. Одно унижение от сотрудников DeepMind, может, и не намеренное, он уже снес — они прислали бутылку дорогого шампанского в номер после третьей игры. Хотели поздравить его с десятой годовщиной свадьбы, но подарок пришелся совсем некстати. Ли был единственным свидетелем этой их бестактности, весьма типичной для европейцев, но, если он проиграет две следующие игры против *AlphaGo* на глазах у миллионов зрителей по всему миру, он больше никогда не сядет за игровой стол. Подобное публичное унижение наверняка до конца сломит его некогда несгибаемый дух. Не верится, чтобы он смог выкарабкаться и победить компьютер. Во время пресс-конференции после третьей подряд победы *AlphaGo* голос у Ли Седоля дрогнул — едва выдохнув извинения, он признался на камеру: «Полагаю, сегодня я разочаровал слишком многих. Прошу прощения за свою беспомощность. Я впервые столкнулся с таким давлением и грузом ответственности. По-моему, я не выдержал». Под конец пресс-конференции он робко улыбнулся, услышав выкрики похвалы и слова поддержки со стороны других го-профессионалов, которые призывали его вернуть былую уверенность и сыграть последние игры в своем обычном стиле, но Ли был слишком измотан и всерьез опасался проиграть со счетом пять-ноль, хотя сам же пообещал победить с таким счетом. Исход матча определен, журналистов поубавилось. По пути в игровой зал Ли не мог скрыть страха и волнения. Он рухнул в кресло, как никогда тонкий и похожий на мальчишку, устроился поудобнее и глубоко поклонился Адже Хуану; программист DeepMind посмотрел на монитор — он ждал первого хода *AlphaGo*.

Программа играла черными и мгновенно начала вести в игре. К двадцать восьмому ходу комментаторы уже критиковали Ли за медлительность и чрезмерную осторожность. Он слишком долго думал, его время заканчивалось быстрее, чем в предыдущих играх. Тем временем *AlphaGo* играла весьма уверенно, ее стиль стал более агрессивным, она с самого начала искала возможности для атаки. Именно так всегда любил играть Ли, и когда *AlphaGo*

сыграла «удар в плечо», он улыбнулся, как если бы против него играл нахальный шаловливый ребенок или он сам, только более дерзкий и молодой. Компьютер уже захватил территорию по всему полю и собирался полностью раздавить Седоля. Зрители никак не могли понять, почему Ли совсем не отвечает на атаки, а покорно, как агнец на закланию, позволяет *AlphaGo* забаррикадироваться в центре поля, запереть его группку камней слева, не оставив пространства для маневра. Выглядело так, словно он уже сдался. За него заступился только один человек, его бывшая одноклассница из академии мастера Куона, которая комментировала игру для южнокорейской аудитории. Она была совершенно уверена: Ли прикидывается мертвым, ищет способ выжить на своем островке, несмотря на то что черные камни, кажется, полностью поглотили поле. Игра шла вяло, Ли полностью сосредоточился: перестал теребить прядь на затылке, выглядел решительным, не сводил глаз с поля, как тигр, выслеживающий добычу, и сидел неподвижно. Он всё дольше обдумывал каждый ход, наклонив голову набок, как будто прислушивался к далекому шуму, который слышал он один. К пятьдесят четвертому ходу на часах Ли оставалась пятьдесят одна минута, а у *AlphaGo* — час и двадцать восемь минут. Игра продолжалась медленно, и, в точности как на днях, всё выглядело так, будто Ли на грани поражения; журналисты начали собираться возле игрового зала, поползли слухи, что четвертая игра будет короче первых трех. Однако Ли не обращал на это никакого внимания и продолжал играть не спеша, осторожно; он избегал прямой конфронтации и отдал оппоненту почти всё поле. «Неужели не боится умереть?», — сделал себе пометку Фань Хуэй. Упрямое нежелание Ли связываться с противником доводило его до отчаяния. Фань сидел так близко от Ли, что практически читал его мысли и чувствовал, чего он ждет, и вскоре впал в то же подобие транса, которое околдовало Седоля. К шестьдесят девятому ходу у Ли осталось только тридцать четыре минуты, а у его оппонента — час и восемнадцать минут. *AlphaGo* без конца атаковала Ли, съела большую группу его камней слева, а его поклонники в ужасе наблюдали, как он целых десять минут раздумывает, куда поставить следующий камень. *AlphaGo* ответила тотчас, заблокировав центр поля. Казалось, Ли не может сделать больше ничего; в комнате управления DeepMind Демис Хассабис увидел, что программа оценивает собственные шансы на выигрыш в семьдесят процентов. Китайские, японские и корейские комментаторы прочили победу *AlphaGo*, и никто не видел способ обойти фундаментальные укрепления, которые построил компьютер. Ли по-прежнему сидел неподвижно. На его

часах оставалось всего одиннадцать минут, когда он прикрыл чашу с камнями ладонью, быстро подхватил камень указательным и средним пальцами и поставил его ровно в центр территории *AlphaGo*.

«Рука бога! Божественный ход!» — воскликнул давний соперник Седоля Гу Ли, вскочив с места во время трансляции игры по китайскому телевидению. Семьдесят восьмой ход южнокорейского чемпиона, как удар молнии, расколол укрепления *AlphaGo*, словно всадил кол в сердце — никто никогда не видел ничего подобного. Зрители обезумели от радости. Пусть они не могли в полной мере понять значение этого хода или прикинуть последствия невероятно дерзкого гамбита Ли, все признавали, что это по-настоящему удивительный ход, который никому бы и в голову не пришел. «Будет круто, если у него получится», — мечтал ошарашенный комментатор из Америки Крис Гарлок. «Поразительный ход! Он изменит дальнейшее развитие игры», — подхватил его коллега Майкл Редмонд в комментариях к трансляции на YouTube; он очень оживился от того, какой потенциал для себя смог разглядеть Ли Седоль в доминирующей позиции оппонента, там, где не осмелился бы сыграть ни один го-профессионал. Никто из аналитиков или комментаторов не мог предвидеть этот ход, но стоило Ли выложить белый камень на позицию, как все начали наперебой обсуждать его решение, перекрикивая друг друга; одни хвалили его, другие критиковали. Некоторые открыто противоречили сами себе — сначала восхищались последним ходом, а потом говорили, что он ни к чему не приведет, другие молчали, глубоко задумавшись. Как только белый камень лег на свое место, началась сумятица, все были шокированы, но больше всех этот ход сбил с толку саму *AlphaGo*.

В ответ на гениальный ход Ли программа выдала что-то несуразное: когда Аджа Хуан выложил камень в очевидно проигрышную позицию, удивились все, даже Ли Седоль, но никто не решался указывать на неприкрытые ошибки, которые *AlphaGo* стала делать с этого момента, потому что опыт прошедших игр отучил зрителей критиковать то, чего они не понимают. Тем временем Ли Седоль, немного поколебавшись, начал пользоваться преимуществами, которыми *AlphaGo* вдруг стала щедро его одарять. Может, это новая стратегия программы? Может, компьютер заманивает его в новую ловушку? Только программисты DeepMind у себя в комнате управления знали, что *AlphaGo* рехнулась и начала играть наобум.

Увидев, что творится на поле, Демис Хассабис незаметно покинул игровой зал, поспешил вниз и влетел в комнату

управления; ведущие программисты уже столпились возле экрана. Кривая вероятности победы *AlphaGo* в этой игре только что обвалилась. «Было что-то необычное, до того как она начала так себя вести?» — спросил он. Ему ответили, что незадолго до того, как Ли Седоль сделал свой последний ход и «вбил кол» ей в сердце, всё шло нормально, даже лучше, чем просто нормально — программа не давала Ли продыху. А теперь им осталось только не отсвечивать и держать себя в руках, потому что сбылись их самые страшные кошмары: *AlphaGo* начала бредить.

Программисты и раньше замечали за ней такое. Время от времени, когда на доске создавалась определенная ситуация, *AlphaGo* сходила с ума; она вдруг теряла ориентацию на поле, переставала верно оценивать свои позиции и даже очевидно мертвые камни считала живыми. Она будто бы слепла и переставала различать себя и другого, черные камни и белые, друзей и врагов, жизнь и смерть. Они наблюдали за Аджой Хуаном; он старался ничем не выдать своих чувств перед камерами, и они знали, что он тоже понимает: *AlphaGo* сама не своя. Позже Аджа Хуан вспоминал: «После семьдесят восьмого хода, десять или двадцать ходов спустя, я понял, что *AlphaGo* сошла с ума, но я не знал почему». Тогда ему оставалось только в точности воспроизводить на поле то, что он видел на мониторе, под пристальным взглядом Ли Седоля, умоляющим хоть как-то объяснить происходящее. В комнате управления коллега Хуана, ведущий программист *AlphaGo* Дэвид Сильвер заметил, что после неожиданного хода Ли компьютер проанализировал возможности игры более чем на девяносто пять ходов вперед и построил множество ответвлений от каждого возможного хода. «По-моему, здесь что-то не так», — сказал он ходившему из угла в угол Хассабису. «За всю игру она ни разу не думала так долго. Похоже, она так увлеклась поиском решения, что потерялась сама в себе».

«Что это такое?!» — закричал Хассабис, увидев, какой ход компьютер планирует сделать следующим.

«Может, у нее есть план…» — пошутил программист помоложе.

«Нет у нее никакого плана. Она ведь не думает, что он у нее есть, да?» — с горечью ответил Хассабис. «Она знает, что ошиблась, но не оценивает это как ошибку, наоборот! Смотрите! Вот же! Ли в замешательстве! Не понимает, что она вытворяет. У него не страх на лице написан, а полное недоумение».

Все участники команды DeepMind в отчаянии наблюдали, а международные комментаторы начали задавать вопросы. «Что происходит?» — воскликнул Ким Мёнг Хуан, мастер го девятого дана, увидев, как *AlphaGo* тыкается по полю то туда, то сюда.

«Она как будто не может найти, как пробиться. Будто бы она заглянула далеко вперед и увидела, что у нее не получается, а теперь она как бы в замешательстве? Не знаю…» — ответил его собеседник.

«Это шутка, что ли?» — вздохнул Дэвид Сильвер, взглянув на один из мониторов *AlphaGo*, и схватился за голову. «У меня нет слов… Она готовится сделать такой ход… Ох, и посмеются же над нами. Ли, по-моему, повеселится».

Аджа Хуан взял белый камень, и как только положил его на поле, все зрители в зале расхохотались.

«Это просто смешно!» — возмутилась ведущая одного из семи южнокорейских телеканалов, который транслировал матч в прямом эфире. «Аджа Хуан не туда кликнул мышкой? А, нет, это его ход. Человек бы так не пошел. Программа ошиблась, да, ошиблась. Впервые за четыре матча мы увидели, как *AlphaGo* ошибается. По-моему, Ли Седоль нашел ее ахиллесову пяту. Нашел слабое место», — добавила она, пока чемпион, как и все, пораженно глядел на поле. Самообладание вернулось к *AlphaGo* только через двадцать с лишним ходов, но вернуть контроль над игрой программе так и не удалось.

Время Ли вышло, теперь на каждый ход ему отводилось не больше минуты, такой лимит называют *бёёми*. Он впервые начал вести в игре, и у него больше не было права на ошибку; он играл дальше и сохранял серьезность, несмотря на то что орды журналистов, покинувших зал, как только *AlphaGo* получила неоспоримое преимущество на поле, набились обратно. Ли сидел, выпрямившись в кресле, в то время как *AlphaGo* начала серию отчаянных попыток отыграться, что не пришло бы в голову ни одному уважающему себя человеку — у человека есть чувство собственного достоинства, а у компьютера нет. Отразить все эти попытки было легко, и Ли даже удалось значительно увеличить и без того большой отрыв от соперника. Сами по себе ходы программы были не плохими, просто бессмысленными. Когда внутренние системы *AlphaGo* зафиксировали, что вероятность ее победы упала ниже отметки в двадцать процентов, на мониторе перед Аджой Хуаном появилось уведомление:

Результат W + Resign добавлен в информацию об игре.

AlphaGo сдается.

Аджа взял камень из чаши, положил его с краю поля и поклонился Ли Седолю.

Профессиональные комментаторы завопили, захлопали и захохотали от радости. Зрители в игровом зале начали аплодировать, а несколько близких друзей Ли поспешили поздравить его. На улицах южнокорейских городов незнакомцы,

следившие за трансляцией игры, обнимались, кто-то даже плакал от радости. Только что Ли Седоль одержал победу от имени всего человечества. В зале для прессы воцарилось воодушевление, иностранные журналисты и фотографы прыгали, шумно радовались, позабыв об объективности, но Ли сохранял прежнюю сосредоточенность, он перемещал камни на поле, анализировал альтернативные ходы, как делал в конце всех предыдущих игр, не улыбнувшись ни разу, хотя отчетливо слышал голоса множества людей, скандировавших его имя, а единственная женщина рефери улыбалась ему со слезами на глазах. Позднее он поделился: «Я слышал, как люди кричат от радости, когда стало ясно, что *AlphaGo* проиграла. По-моему, причина ясна — люди почувствовали беспомощность и страх. Нам показалось, что мы слабые и хрупкие, а моя победа доказала: мы еще можем за себя постоять. Со временем победить ИИ станет очень трудно. Но сегодняшняя моя победа… Ее как будто бы достаточно. Одного раза достаточно». Ли не поднимал головы от поля для го и не улыбался, пока к нему не подошел Демис Хассабис, он легонько похлопал Ли по плечу и поклонился в знак почтения. Ли не сдвинулся с места; он снимал камни с доски, когда к нему с судейского подиума спустился Фань Хуэй, склонился над ним, поднял большие пальцы обеих рук вверх, а потом оставил его. Ли сидел за столом, подперев руками лицо, он осмыслял игру и будто бы боялся встать, потому что ему, как и многим другим, показалось, что он стал свидетелем чуда, удивительного момента, который нельзя забывать.

Когда он вошел в зал, где проходила пресс-конференция, на него громом обрушились овации, и можно было подумать, что массивные люстры вот-вот рухнут на головы журналистам, громогласно скандировавшим его имя: «ЛИ-СЕ-ДОЛЬ! ЛИ-СЕ-ДОЛЬ! ЛИ-СЕ-ДОЛЬ!». Он поднялся на сцену, сохраняя ту же серьезность и даже равнодушие, с какими заканчивал игру, но стоило ему поднять взгляд, как его лицо вмиг преобразилось, будто он вышел из транса. Он улыбнулся и просиял, кланяясь в знак признательности; зал наполнился поздравлениями, ликованием, гулом и аплодисментами. Позже Ли признавался, что сначала едва мог поверить в происходящее. Он же проиграл матч, и победа в этой игре не меняла его исход. «Я не ожидал, что будет так. Невероятно, просто невероятно!» — вспоминал он, но тогда, на сцене, едва сдерживал эмоции. Усмехнувшись, он сказал: «Большое спасибо! Меня никогда так не чествовали за победу в единственной игре. Я проиграл три подряд и сейчас очень счастлив». Новая волна оваций заставила его замолчать. «Это дорогого стоит», — добавил он. После пяти часов игры Ли

был выжат как лимон, его переполняли чувства, поэтому он ответил всего на пару вопросов и удалился в номер под оглушительные аплодисменты.

На улицах Сеула поклонники Седоля ликовали и праздновали победу своего героя. Даже программисты DeepMind, потерпевшие постыдное поражение, удивились поразительной способности Ли сделать выигрышный ход из ничего. Как человеку, каким бы умным он не был, удалось победить компьютер, способный вычислять двести миллионов позиций в секунду? Этот матч непременно войдет в историю, потому что стал настоящим мерилом творческого гения Ли Седоля и поводом для радости всего человечества. Однако Демис Хассабис не мог праздновать вместе со всеми.

Ему нужно было понять, что́ пошло не так, и он собрал всю команду DeepMind в комнате управления. В точности как Ли Седоль, они разобрали игру ход за ходом, и вскоре их подозрения подтвердились: именно семьдесят восьмой ход погрузил *AlphaGo* в пучину безумия. Позднее Ли признавался, что искал такой ход, какого компьютер не ждет, как бы ни вычислял, но сам он при этом мыслил совершенно не рационально, этот ход пришел ему на ум в порыве вдохновения. Он не предвидел и не планировал его, а когда на пресс-конференции его спросили о семьдесят восьмом ходе, он откровенно признался: «На тот момент я не видел никаких других ходов. Больше поставить камень было некуда. Увидел это место и решил — играю там. Мне лестны все похвалы по поводу этого хода». Хассабис и его ребята сгрудились у основного терминала, стараясь разобраться, что же произошло в системе, но природа *AlphaGo* такова, что выяснить, почему программа делает тот или иной выбор, чрезвычайно трудно, как и понять, почему она позволила противнику разрушить свои надежные укрепления в центре, где прочно держалась почти всю игру.

«До этого, — Аджа Хуан указал на ход Ли, этот кол в сердце, — мы побеждали». Однако никто из команды DeepMind не смог оценить этот ход по достоинству, потому что никто не понимал игру по-настоящему глубоко. Наконец, Дэвид Сильвер предложил прогнать весь матч целиком через системы *AlphaGo*, чтобы программа играла за себя и за Ли, и посмотреть, как оценочная и стратегическая сети оценивают «руку бога». «Мы бы так сыграли?» — спросил он, когда компьютер запустили, и он начал демонстрировать свою безграничную вычислительную мощь, прорываясь через бесконечные линии возможностей. «Какова вероятность именно этого хода?»

«Ноль целых одна десятитысячная», — ответил один из

младших исследователей.

Тишина. Один шанс из десяти тысяч. С такой же вероятностью *AlphaGo* оценила собственный прорывной ход тридцать семь во второй игре, тот, благодаря которому го-сообщество признало потенциал компьютера. Оказалось, сети *AlphaGo* согласны с китайским го-профессионалом Гу Ли, окрестившим ход Седоля божественным — это и правда прикосновение руки Бога, и лишь один из десяти тысяч игроков додумался бы до него. Вот почему *AlphaGo* не смогла оправиться от этого хода; он был слишком редким даже для людей, и программа с ее, казалось бы, безграничными вычислительными способностями не смогла его предвидеть.

Ли и компьютер вышли далеко за пределы го, показали миру новую ужасную красоту, логику более мощную, чем разум, от которой, как от камня, брошенного в воду, рябь расходится далеко во все стороны.

Игра окончена

Ли проиграл в последней партии с *AlphaGo*.

На пятый день не было ни «руки бога», ни головокружительных всплесков вдохновения, которые привели бы его к победе над противоестественным колоссальным интеллектом. Журналистов собралось больше обычного, более двухсот миллионов человек следили за ходом игры в интернете, а крупные международные сети вещания вроде CNN и BBC вели прямой репортаж из отеля Four Seasons. Ли попросил сыграть последнюю игру черными, хотя это давало небольшое преимущество компьютеру, и все думали, что Ли не может позволить себе такую роскошь. Однако накануне он играл белыми и победил, и хотел доказать, может, только себе, что способен провернуть то же самое и с черными.

В зале для прессы яблоку было негде упасть — журналисты всё прибывали и прибывали в Сеул, все хотели получать новости о ходе последнего поединка между человеком и машиной из первых рук. Никогда за три тысячелетия истории го этой игре не уделяли столько внимания. Невообразимое волнение царило на южнокорейском телевидении — на всех каналах только финал игры.

Сначала казалось, что у Ли есть шанс на победу, потому что первые ходы компьютера не понравились никому; один комментатор даже пошутил, мол, алгоритм еще не оправился от поражения накануне. Хассабис нервничал, глядя на мониторы в комнате управления, *AlphaGo* тем временем опять закоротила. «Почему она так пошла?» — закричал Хассабис, когда Аджа Хуан положил камень как будто бы наугад, сделал бесполезный ход, хотя программа была уверена в своей победе на девяносто один процент. «Потому что опять ошиблась», — ответили ему. На протяжении всей игры сотрудники DeepMind ни разу не усомнились в том, что *AlphaGo* анализирует игру неверно, делает странные бесперспективные ходы, которые не приносят ей больше очков, и все готовы были поспорить, что видят более надежные и крепкие возможности для хода. Все — Хассабис, Фань Хуэй, Аджа Хуан, Дэвид Сильвер и остальные участники команды DeepMind готовились к тому, что программа опять их опозорит. Но они ошиблись. Никто из них не понимал игру настолько хорошо, чтобы по достоинству оценить ходы *AlphaGo*. Но были и те, кто понимал.

«Сейчас ведут белые», — сказала Ким Ди Ёнг, игрок в го высочайшего уровня и комментатор игры для американской

публики, увидев очередной на вид бессмысленный ход программы.

«Ну, не знаю, — ответил ее соведущий. — Может, так пошел бы игрок десятого или одиннадцатого дана? Странный, уродливый ход, бессмыслица какая-то».

AlphaGo играла в таком духе до самого конца, и кое-кто из аналитиков заметил, что ее решения продиктованы по-настоящему отличным от нашего типом мышления. Человек обычно оценивает силу соперника по количеству занятой им или ею территории. Логика прямая — чем больше у тебя территории, тем больше шансы на победу. Но *AlphaGo* умела делать то, чего не умел человек; она с абсолютной точностью вычисляла, сколько очков ей нужно для победы, только и всего. Компьютеру всё равно, победит он с большим отрывом или с маленьким. Зачем ему без нужды поглощать огромные просторы поля? Игра тянулась бесконечно долго, прошло больше пяти часов, наступил мучительный конец. Ли и *AlphaGo* сделали всего двести восемьдесят ходов, поле оказалось почти полностью укрыто черными и белыми камнями, и тогда Ли наконец сдался. Сказать, кто победил, просто взглянув на поле, было невозможно. Когда эксперты подсчитали очки, выяснилось, что разрыв между противниками в этой игре минимальный: *AlphaGo* победила с преимуществом в два с половиной очка.

На церемонии награждения Ли держался с достоинством, хоть выглядел измотанным. «Эта игра помогла мне вырасти, — сказал он. — Уроки, усвоенные в этом поединке, не пройдут даром. Больше всего меня удивило вот что: *AlphaGo* показала, что ходы, которые мы, люди, считали оригинальными, на самом деле заурядные. По-моему, это привнесет новую парадигму в го. Я благодарен за этот опыт; чувствую, что обрел смысл играть в го. В свое время я сделал правильный выбор, начав играть. Незабываемый опыт!» В до отказа забитом зале для прессы воцарилась торжественная тишина. Демис Хассабис сидел на сцене рядом с Ли и не мог скрыть ликования, хотя изо всех сил старался не злорадствовать и уважать достоинство поверженного любимца миллионов. От волнения Ли никак не мог надеть наушник, который ему дали для синхронного перевода на последней пресс-конференции, ему даже пришлось попросить о помощи своего ассистента. «У меня нет слов, — поделился Хассабис. — Это самое необыкновенное событие в моей жизни! Потрясающая игра, увлекательная и невероятно волнительная. Вначале показалось, что *AlphaGo* допустила серьезную ошибку, сыграла убийственный *тэсудзи* ход, но под конец она пришла в себя, и разрыв между игроками оказался минимальный. За

прошедшие пять дней мы увидели потрясающую игру, и, по-моему, некоторые ходы, например, тридцать седьмой во второй игре или семьдесят восьмой в четвертой, мы будем обсуждать еще долго. Это единственное в своем роде событие. Лично для меня это самое волшебное событие в жизни». Ли закусил нижнюю губу и еще раз попросил прощения у своих поклонников, за то что оказался настолько бессильным, совершенно беспомощным; в своем бесславном поражении он винил собственную слабость, а не фундаментальное превосходство компьютера. «Не думаю, что *AlphaGo* совершеннее меня. Уверен, искусственный интеллект еще нескоро превзойдет человеческий. Я сожалею, потому что мог показать намного больше. И любителям, и профессионалам в радость играть в го. Вся суть го в радости. *AlphaGo* сильный соперник, но компьютеру не постичь суть игры. Мое поражение — это еще не поражение человечества. Этот матч показал мою личную слабость, а не слабость людей в целом».

Когда Ли Седоль наконец поклонился публике и сошел со сцены, на ней представлять команду DeepMind остались Демис Хассабис и Дэвид Сильвер. Южнокорейская ассоциация го присудила *AlphaGo* почетный девятый дан — высочайший ранг, которого достойны только те, кто демонстрирует чуть ли не сверхъестественные способности в игре. Первый в своем роде сертификат под номером 001 вручили «в знак признания искренних усилий *AlphaGo* в овладении даосскими основами го и достижении уровня, близкого к божественному».

Вычисляйте, не полагайтесь на чутье

За несколько месяцев, последовавших за поражением в матче против *AlphaGo*, Ли Седоль выиграл во всех турнирах, в которых участвовал.

На вопрос, в чем его секрет, он отвечал: «Не полагайтесь на чутье. Вычисляйте с предельной точностью». Судя по серии побед и новому стилю игры, его и без того беспрецедентная карьера продлилась бы еще много лет, но в ноябре 2019 года Ли поразил общественность, внезапно объявив, что уходит из спорта.

Сначала никто не мог понять почему. Знаменитые го-профессионалы обычно играют до глубокой старости. В Японии, например, мастера часто играют до самого последнего дня, а Ли между тем исполнилось только тридцать шесть. Вся общественность умоляла его не уходить, но он сказал, что и так посвятил всю свою жизнь го и думал только об игре с раннего детства, а теперь пришло время для чего-то нового. Как всегда храбрый, он решил сыграть прощальный матч не против давнего друга и соперника Гу Ли и не против восходящей звезды го, заносчивого Кэ Цзе, а против программы *HanDol* — искусственного интеллекта, разработанного южнокорейской компанией NHN Entertainment Corporation.

В тот год *HanDol* победила пятерых лучших игроков Южной Кореи, и, чтобы выровнять шансы, организаторы дали Седолю фору в два камня в первой игре. «Такое ощущение, что даже с этой форой я проиграю в первой игре», — сказал он журналистам, давая понять, что утратил свой боевой дух, но по необъяснимому совпадению в первой игре он выиграл, после того как его семьдесят восьмой ход совершенно сбил с толку искусственный интеллект, в точности как было с *AlphaGo*. Хотя Ли оценивал этот ход как вполне заурядный, многие эксперты называли его немыслимым, а создатели *HanDol* объявили, что поражены способностью Ли находить баги и слабые места в архитектуре, которую до тех пор считали безупречной; у них на глазах программа начала играть совершенно неразумно, делала глупейшие выпады и сдалась через четырнадцать ходов. Ли Седоль опять попал на первые полосы газет — единственный человек из ныне живущих, который обыграл две продвинутые системы искусственного интеллекта в условиях турнира. Больше никому в мире не удалось даже приблизиться к такому результату. Тем не менее во второй игре у него не было форы, и программа *HanDol* сокрушила его.

Турнир проводили не в Сеуле, а в пятизвездочном курортном

отеле El Dorado в провинции Син Ан, всего в тридцати километрах от родного острова Ли, Бигым-до. Роскошный фешенебельный отель ничем не походил на скромный дом, где Ли впервые сыграл в го со своими братьями и сестрами, большинство из которых, воспитанные в строгости отцом семейства, стали, как и он, профессиональными игроками в го. На игру приехали все его родственники, многие одноклассники и учителя из начальной школы; добирались на пароме. Они собрались у великолепного отеля на побережье с плакатами, нарисованными от руки в знак поддержки, хотели собственными глазами увидеть Крепкий камешек, мальчика с Бигым-до, потому что им не верилось, что тот маленький робкий ребенок, который рыбачил и лазал по деревьям вместе со всеми, стал национальным героем, выиграл десятки миллионов долларов призовых денег и превратился в легенду го. Они приветствовали его первые двадцать минут игры и умолкли, только когда представители отеля попросили их угомониться — иначе Ли не сможет настроиться. Помирать, так с музыкой! Да, это была лебединая песня Седоля, но всем хотелось увидеть тот стиль игры, который прославил его, и всё же после пяти часов тяжелой борьбы, сто восемьдесят один камень спустя Ли сдался.

«Я был гордым человеком», — признался он в ток-шоу, посвященном его карьере, через пару недель после проигрыша *HanDol* в третьей игре. «Я думал, что я лучший или один из лучших. А потом ИИ загнал последний гвоздь в крышку моего гроба. Его не победить, как ни старайся. Не вижу смысла. Я начал играть, когда мне было пять. В те годы в игре ценилась галантность и манеры. Ты как будто не играть учился, а занимался искусством. Я взрослел, го начали воспринимать как интеллектуальную игру, но я-то постигал искусство. Эта игра — произведение искусства, которое создают два игрока. С тех пор всё изменилось. С появлением ИИ изменилась концепция го. Искусственный интеллект — настоящая разрушительная сила. *AlphaGo* не просто обыграла меня, она меня сокрушила. Я продолжал играть после поражения, но уже знал, что оставлю спорт. С приходом ИИ я понял, что больше не могу оставаться на вершине, даже если вернусь в игру и снова стану одним из лучших, приложив для этого немыслимые усилия. Пусть я буду лучшим игроком из людей, программу не победить».

Эпилог
Бог го

Вскоре после того как Ли объявил о завершении карьеры, в международном онлайн-сообществе го появился новый игрок.

Некто по прозвищу *Master* одерживал одну победу за другой. Он казался непобедимым, выиграл подряд пятьдесят игр против мировых звезд го, а когда наконец проиграл, сотрудники DeepMind признались, что *Master* — их творение. Это более продвинутая версия искусственного интеллекта, победившего в игре против Ли Седоля, а единственный проигрыш этой программы случился из-за прервавшегося интернет-соединения.

И снова программисты DeepMind захотели бросить вызов сильнейшему игроку, чтобы посмотреть, насколько их программа совершенна. Выбор пал на игрока из Китая, необыкновенно одаренного Кэ Цзе, первого в мире; игру запланировали провести в рамках саммита «Будущее го» в китайском Вучжене — именно в Китае три тысячи лет тому назад зародилась го. Кэ Цзе было всего девятнадцать, и он хвастался побольше, чем Ли Седоль. Он взлетел на вершину славы и оттуда обрушился на Седоля с критикой за его проигрыш *AlphaGo*, сказав, что на момент поединка с компьютером Ли уже был в не самой лучшей форме. Кэ был уверен в своих силах, бравировал тем, что докажет превосходство китайской го и восстановит гегемонию человечества.

Master разбил Кэ Цзе в пух и прах, одержав победу во всех трех играх.

На финальной пресс-конференции юноша плакал, сняв очки в толстой оправе, утирал слезы и всем своим видом показывал, какая беспомощность охватила его во время игры; он сказал, что с самого начала поединка с *Master* у него появилось новое и глубоко тревожное чувство. Его спросили, чем *Master* отличается от *AlphaGo*, и он, сам того не желая, заговорил о компьютерах так, словно они живые существа: «*Master* — бог го. Бог, способный сокрушить любого, кто бросит ему вызов. Я никогда не сомневался в себе. Всегда чувствовал, что у меня всё под контролем. Думал, что хорошо понимаю композицию и глубоко чувствую поле. Но *Master* смотрит на всё это и говорит, мол, что за чепуха? Он видит всю вселенную го, а я — только крохотный островок вокруг себя. Пожалуйста, пусть он изучает вселенную, а я останусь играть у себя на заднем дворе. Буду рыбачить у себя на прудике. Каких еще высот он достигнет через самообучение?

Трудно сказать наперед, есть у него пределы вообще или нет. По-моему, будущее принадлежит искусственному интеллекту».

Победив и Ли Седоля, и Кэ Цзе, Демис Хассабис и команда DeepMind покорили все мыслимые вершины, больше им было нечего доказывать в игре против людей. Хотя Хассабис и добился победы искусственного интеллекта над человеком, но последний вопрос Кэ Цзе — «*Каких еще высот он достигнет через самообучение?*» — не давал ему покоя. Да, DeepMind подчинили себе игру, которую когда-то считали доступной только человеку, вершиной человеческой интуиции и творчества, непостижимой для компьютера. Но как далеко может зайти их самообучающийся алгоритм?

Хассабис и программисты DeepMind пошли на крайние меры: они очистили *Master*, следующее поколение *AlphaGo*, от человеческого знания, убрали миллионы игр, на основании которых программа училась изначально, краеугольный камень ее здравого смысла, уникальной способности оценивать каждую позицию на доске, вычислять шансы на победу и видеть поле, как увидел бы его человек. Остался только голый скелет. Они хотели создать более мощный и универсальный искусственный интеллект, не ограниченный в своих способностях к обучению одной лишь го; к тому же он не будет опираться на человеческое понимание и знания, как на костыль, когда начнет делать свои первые шаги в обучении. Они взяли свой алгоритм и начисто стерли все человеческие данные, которые он мог бы использовать для обучения, разорвали его единственную прямую связь со всем человеческим.

Результат поразил всех.

Со счетом сто — ноль новая программа победила ту версию *AlphaGo*, которая вынудила Ли Седоля уйти из го. Дальше — больше. Тот же алгоритм использовали для игры в шахматы, и он оказался одинаково сильным — за два часа он сыграл сам с собой больше партий, чем записано за всю историю игры; за четыре научился играть лучше любого человека; за восемь сумел победить искусственный интеллект *Stockfish*, действующего чемпиона по шахматам. «Он играет как человек в ударе», — заметил гроссмейстер из Англии Мэттью Садлер, впервые сразившись с новой программой. Садлер описывал ее стиль игры как крайне агрессивный, чем-то похожий на стиль гениального Гарри Каспарова, что позднее подтвердил и сам российский гроссмейстер. Покорив шахматы, система взялась за похожую японскую игру — сёги. Она отличается большей сложностью, фигуры не фиксированы и могут играть то за одного соперника, то за другого, создавая множество вариаций, чего никогда не

бывает в шахматах. Новый алгоритм разобрался в сёги менее чем за двенадцать часов и победил сильнейшую программу *Elmo* в девяноста процентах игр.

Ни в одной из этих игр алгоритм не использовал человеческий опыт. Ему задавали правила, и он играл сам с собой — сначала делал ходы наугад, а потом, в считаные мгновения, превратился в непобедимого соперника. Сегодня это сильнейший в мире игрок в го, шахматы и сёги.

Его имя — *AlphaZero*.

Перед вами художественная книга, основанная на реальных событиях. Я хочу поблагодарить Констансу Мартинес за неоценимую помощь в подготовке этой книги. Также выражаю искреннюю признательность авторам, ставшим моими источниками вдохновения и информации: в первую очередь, Джорджу Дайсону, потому что благодаря его потрясающей книге «Собор Тьюринга» я узнал о жизни и открытиях фон Неймана, а также Фаню Хуэю, Гу Ли и Чжоу Жуяну за экспертный анализ и комментарии к матчам между Ли Седолем и *AlphaGo*. Среди других значимых источников назову также мемуары Марины фон Нейман Уитмен «Дочь марсианина», биографическую книгу Нормана Макрея «Джон фон Нейман: гений, пионер современных компьютеров, теории игр, ядерного устрашения и много чего еще» и документальный фильм «AlphaGo» режиссера Грега Кохса.

notes

Примечания

1

Эвфемизм, который иудеи используют, говоря о Боге вне молитвы или религиозной службы. — Примеч. пер.

2

MAD — Mutually Assured Destruction, взаимное гарантированное уничтожение (англ.). — Здесь и далее — примечания научного редактора.

3

Mathematical Analyzer, Numerical Integrator and Computer (англ.). На самом деле здесь речь идет о компьютере, который стал известен как IAS machine, дословно: «Машина Института перспективных исследований». Название MANIAC получил другой компьютер, построенный по его образцу в Лос-Аламосской лаборатории под руководством Николаса Метрополиса.

4

Внесен в список террористов и экстремистов Росфинмониторинга, признан иностранным агентом.

5

AGI: artificial general intelligence (англ.) — универсальный (или сильный) искусственный интеллект. Гипотетическая форма искусственного интеллекта, воплощение теории, которая предполагает, что искусственная система может обладать подлинным сознанием, в частности, иметь способность к абстрактному мышлению и обобщению, пониманию причинно-следственных связей, а не просто корреляций, осознанию себя отдельной личностью.

6

Компания Meta Platforms Inc., владеющая социальными сетями Facebook и Instargam, по решению суда от 21.03.2022 признана экстремистской организацией, ее деятельность на территории России запрещена.